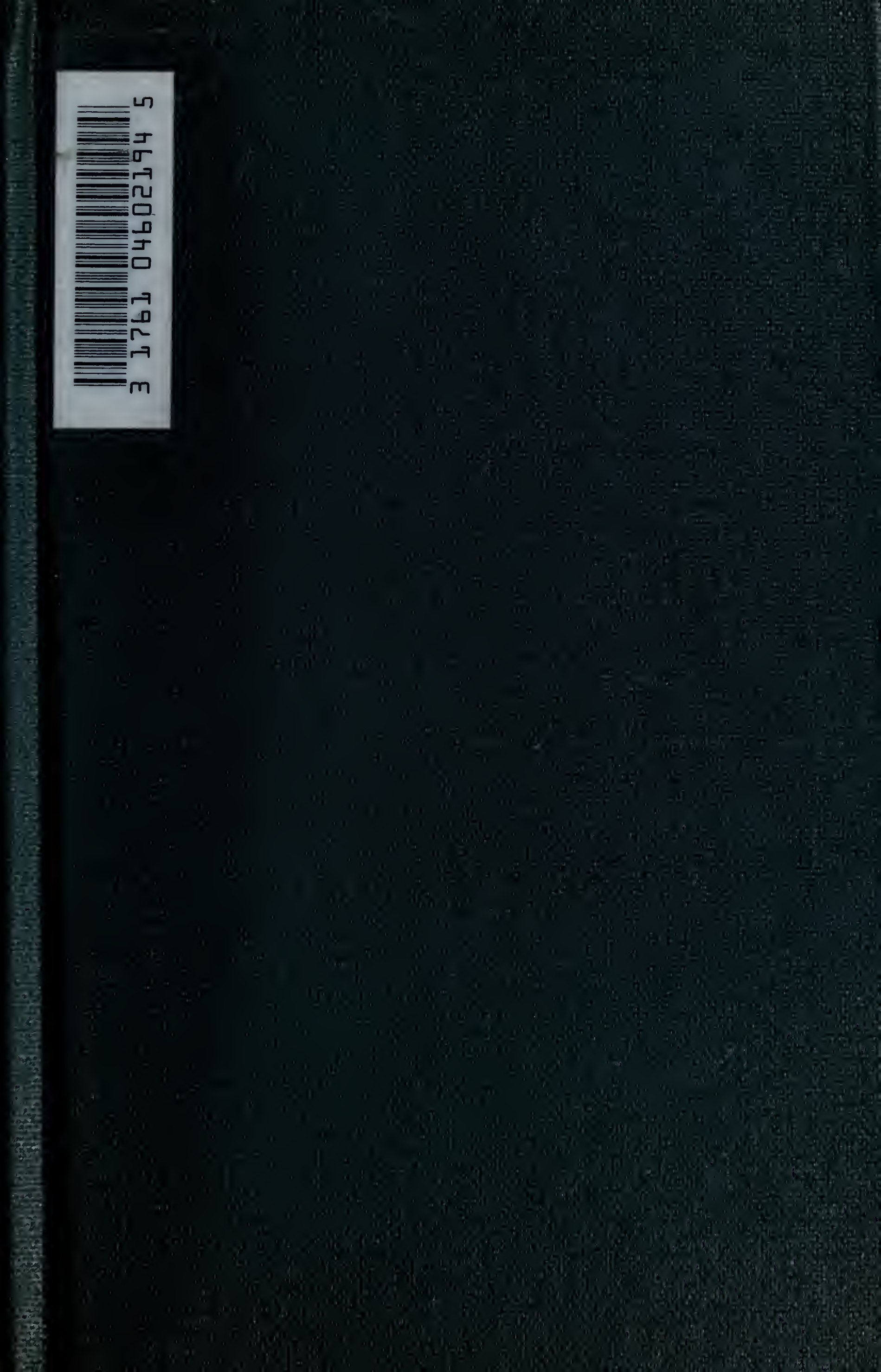
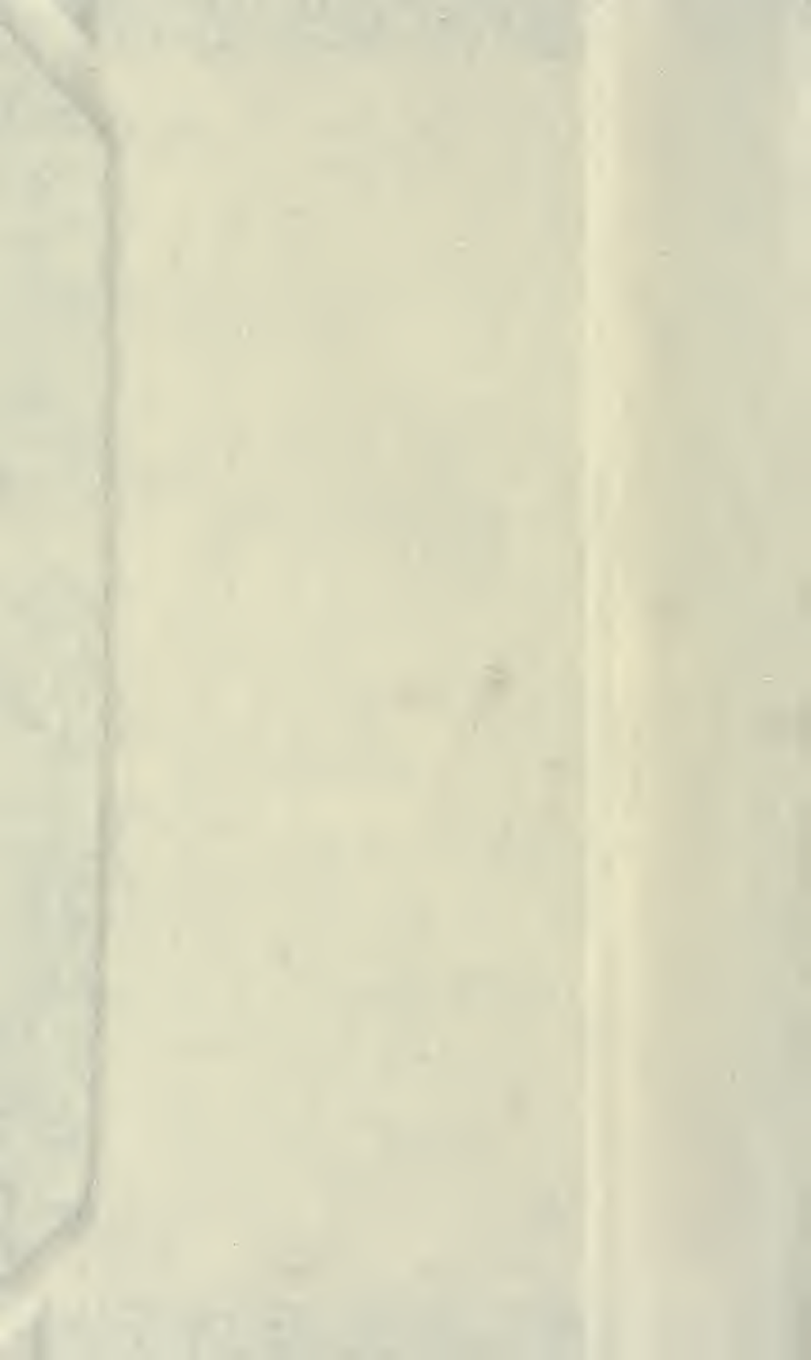
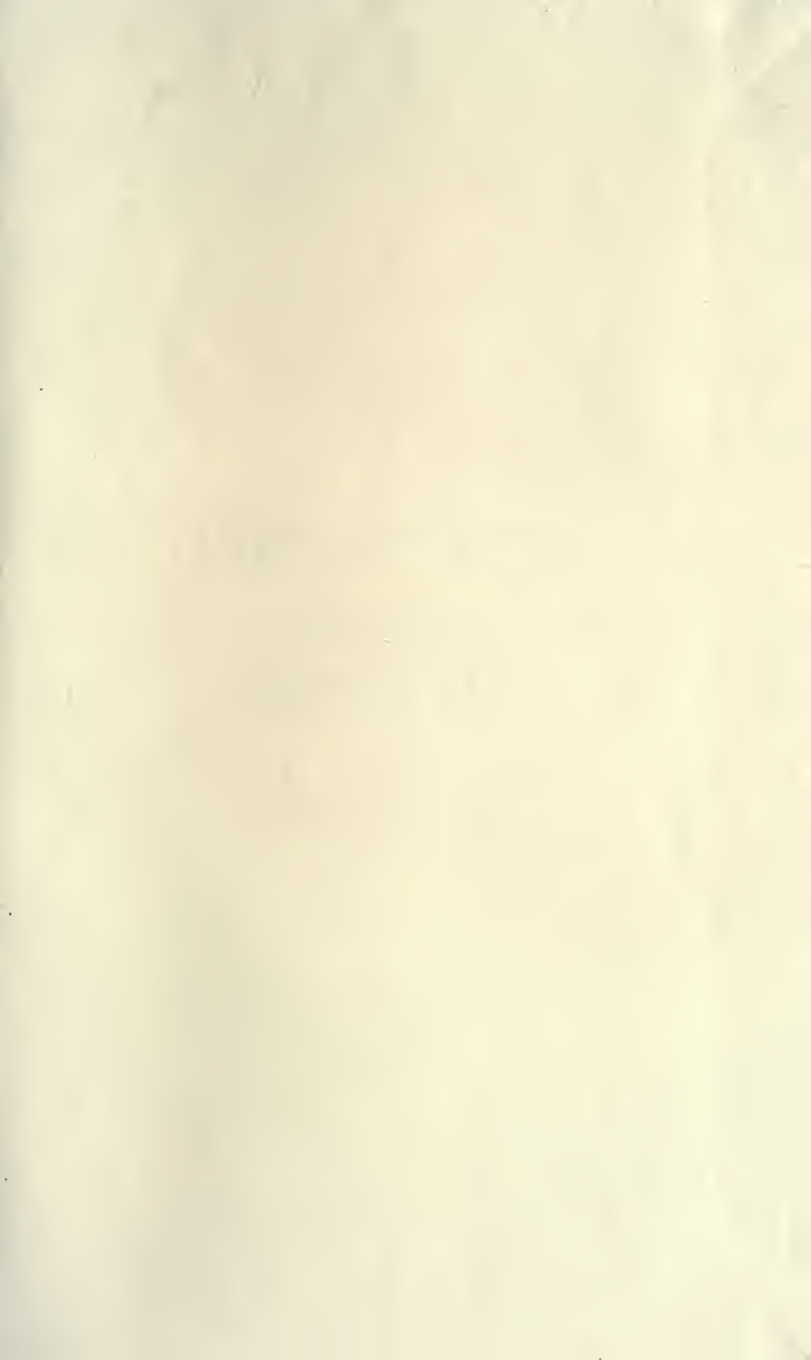
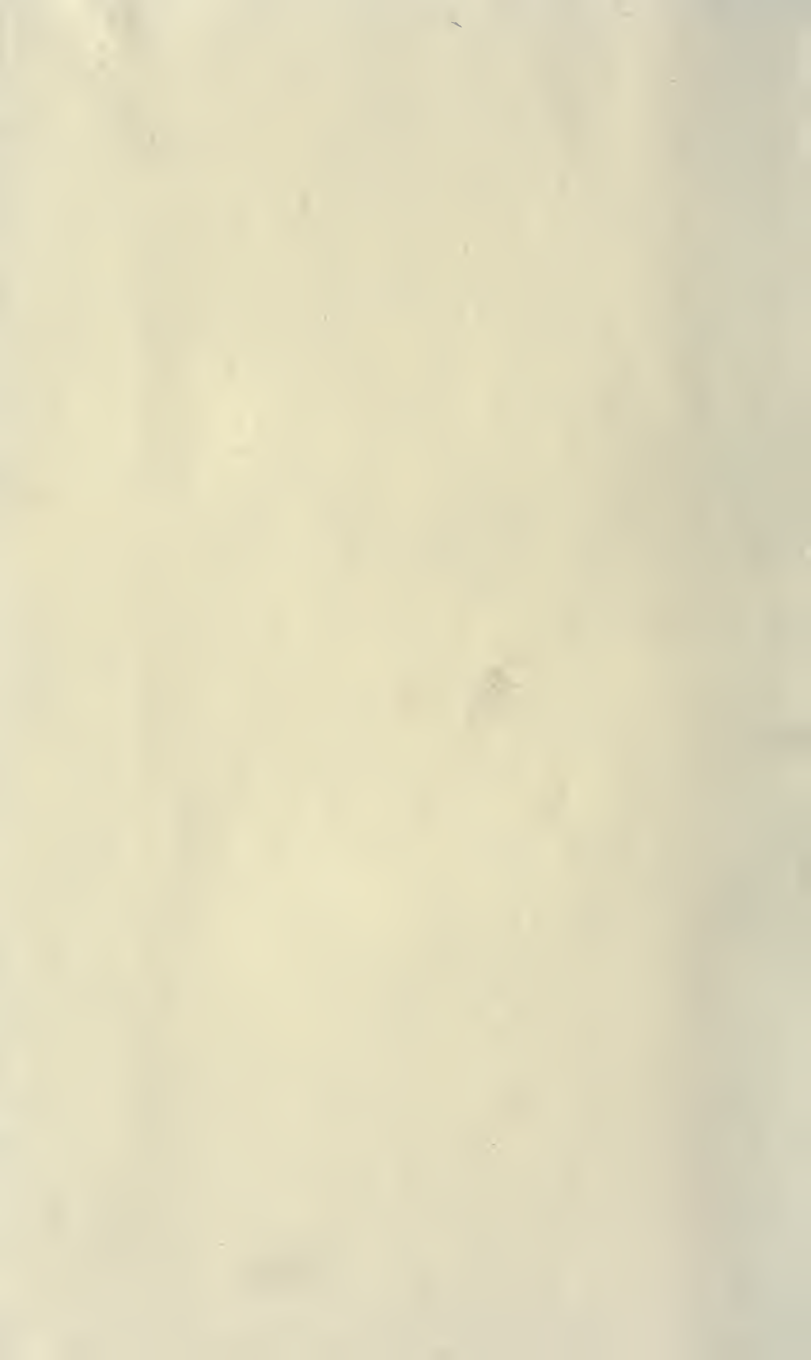




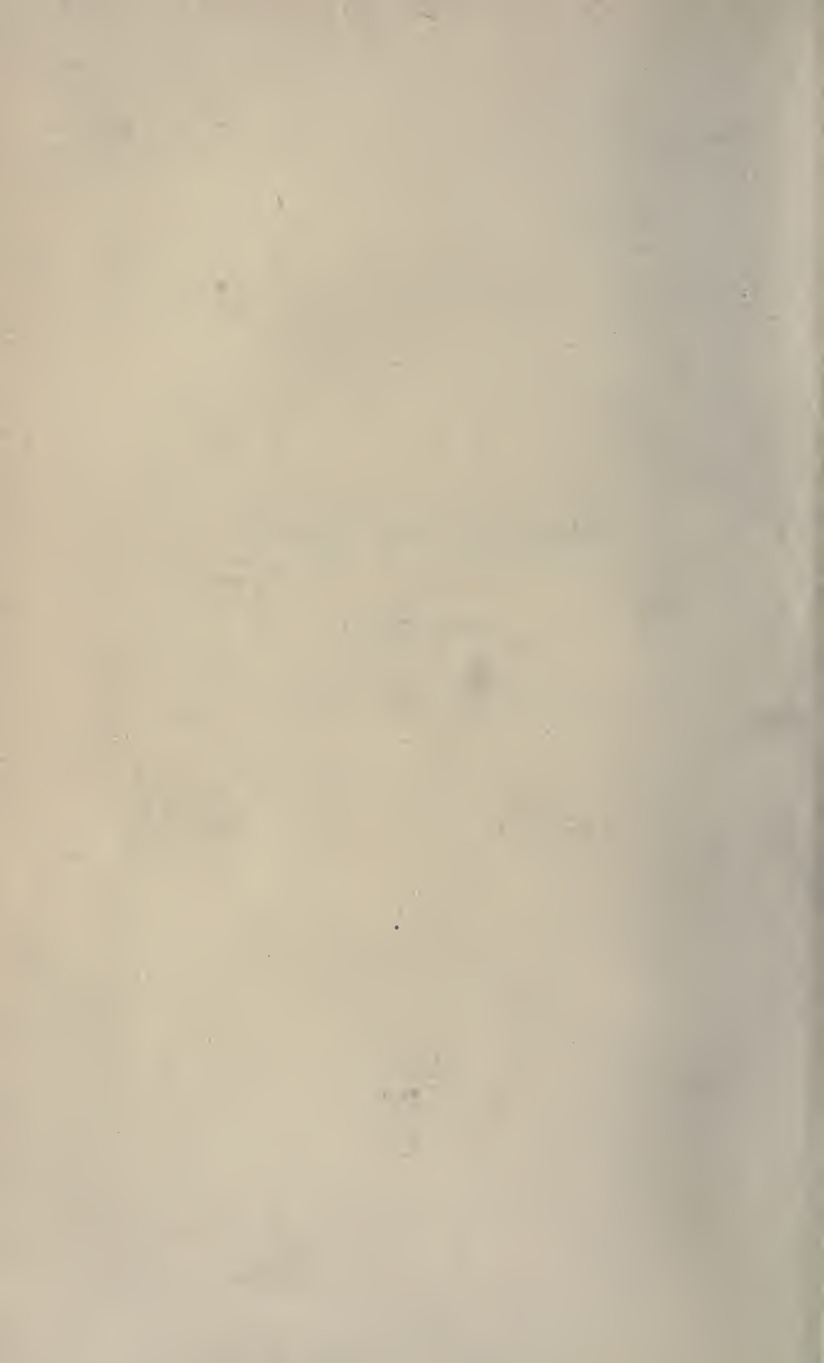




Hygiene des Sports

Erster Band

(Allgemeiner Teil)



Bibliothek für Sport und Spiel

Hygiene des Sports

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. BICKEL, Prof. Dr. BORUTTAU, Hofrat Dr. von BOUSTEDT, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. BRIEGER, Prof. Dr. DURIG, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. EULENBURG, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. FÜRBRINGER, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. GOLDSCHEIDER, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. HEUBNER, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. HILDEBRAND, Dr. HIRSCH, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. HOFFA, Generaloberarzt Prof. Dr. JÄGER, Prof. Dr. P. LAZARUS, Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. E. von LEYDEN, Exzellenz, Dr. LUERSSEN, Prof. Dr. MOELLER, Dr. GEORG MÜLLER, Dr. P. MÜNZ, Prof. Dr. NICOLAI, Geh. San.-Rat Prof. Dr. NOLDA, San.-Rat Dr. PAASCH, Prof. Dr. PAGEL, Prof. Dr. POSNER, Stabsarzt Dr. RIEDEL, Prof. Dr. F. A. SCHMIDT, Dr. H. von SCHROETTER, Oberstabsarzt Dr. SLAWYK, Dr. STEINSBERG, Prof. Dr. P. STRASSMANN, Prof. Dr. UNNA

Herausgegeben von

Dr. med. SIEGFRIED WEISSBEIN

in Berlin

Mit einem Vorwort von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. F. Kraus-Berlin

Erster Band

Mit 31 Abbildungen



Leipzig · Berlin · Frankfurt a. M. · Paris

Grethlein & Co.

Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

Vorwort.

Der Herr Herausgeber hat das freundliche Ersuchen an mich gerichtet, aus ärztlichen Gesichtspunkten eine kurze Vorrede für sein interessantes Werk zu verfassen. Gern bin ich diesem Wunsche nachgekommen. Nicht als ob ich im Augenblick viel selbsterforschtes Neue zum Gegenstand zu sagen wüßte; in dieser Beziehung lasse ich das Wort den zahlreichen Mitarbeitern, welche ihre reiche Erfahrung einsetzten und viel Mühe und Geschick darauf verwendeten, das zum Teil spröde Material in eine faßliche und hübsche Form zu gießen. Ich selbst möchte bloß die Verbindung zwischen den Autoren und den Lesern herzustellen mich bemühen, indem ich zeige, daß nicht etwa bloß der sogenannten Naturheilkunde heutzutage, sondern seit jeher auch der medizinischen Wissenschaft neben der Sorge für gute Luft, der Regelung von Speise und Trank, der Beaufsichtigung der Ausleerungen, der Mäßigung des Geschlechtslebens, der Pflege der Gemütsstimmung besonders noch der richtige Wechsel zwischen Bewegung und Ruhe, zwischen Übung und Schonung, zwischen Wachen und Schlaf als unentbehrliche Bedingung für Genesung und überhaupt für das Leben vorschwebt. Die wissenschaftliche Heilkunst, welche alle Kunsthilfe immer mehr in den Dienst der natürlichen Selbstrettung des von der Krankheit angefallenen Organismus stellt, konnte sich die Anwendung von Luft, Licht, Wasser, Nahrung, Kleidung, Wohnung und speziell auch der Leibesübungen als Heilmittel gar nicht entgehen lassen. Ich selbst habe ja wohl überhaupt nur Gelegenheit, zu intervenieren, wenn ein Minder- oder Übermaß all der genannten Dinge bereits

schädlich geworden ist. Aber jeder Hausarzt, der als „Gesundheitsrat" für die Familie viel wichtiger ist als ein Consiliarius, kann mit ihnen auch bei den Gesunden die Lebenskunst ordnen.

Welcher Platz kommt nun unter den genannten „natürlichen Dingen" in der Lebenskunst speziell den Leibesübungen (Spiel und Sport) zu?

Die wesentlichste Eigenschaft der Lebewesen sehen wir in der Fähigkeit der Selbsterhaltung. Der Begriff der Zweckmäßigkeit der Organismen erstreckt sich vor allem darauf, was ihre Dauer vergrößert. Auch die Lebensvorgänge sind nun bloß Energievorgänge, der Stoffwechsel ist die Begleiterscheinung dieses Energiestroms. Bei der Spaltung komplizierter chemischer Verbindungen in einfachere (Stoffwechsel) wird Energie frei (Wärme, Arbeit); der lebenden Zelle dient diese freiwerdende Energie zur spezifischen Leistung und zur Bildung neuer lebender Substanz (Wachstum). Zur Selbsterhaltung dient also in erster Linie der Energiestrom. „Die Organismen sind stationäre Energiegebilde und besitzen die Fähigkeit, sich der zum Stationärzustand nötigen Energievorräte selbsttätig zu bemächtigen." Nach Rubner würde nun je nach der Größe des Energieverbrauchs auch das Wachstum verschieden rasch erfolgen und die Zelldegeneration, welche dem Leben ein Ziel setzt, früher oder später eintreten. Die Menschen sind mit ganz besonderer Langlebigkeit ausgestattet. Aber ein Medikament zur Überwindung des physiologischen Alterstodes existiert dennoch nicht: auch Leibesübungen sind natürlich kein solches.

Weiterhin könnte der Begriff der Zweckmäßigkeit eines Organismus geknüpft werden an dessen räumliche Ausdehnung oder an den Besitz eines recht großen Energievorrates. In bezug auf die räumliche Ausdehnung wäre zu sagen, daß die für die Erhaltung des erwähnten stationären Zustandes wesentlichen Eigenschaften sich durchaus nicht proportional der Größe ändern, sondern gewöhnlich in anderen Verhältnissen. Ostwald berechnet, daß, wenn z. B. ein

Wiederkäuer auf das Doppelte seiner Höhe, Länge und Breite wüchse, ein achtmal so großer Körper zu ernähren wäre, während der Darmquerschnitt nur um das Vierfache zugenommen hätte. Das Tier müßte deshalb doppelt so schnell fressen oder hungern! Auch die Nahrungsausnutzung würde schlechter; das Tier geriete also heraus aus seinem stationären Gleichgewicht. Die Ergebnisse der Züchter beweisen, daß im Gegensatz zur freien Natur, wo sich eine stets annähernd gleiche Größe der Einzelwesen einer Art herstellt, die Massen der Einzelwesen bei Früchten, Blumen, selbst bei Pferden, Rindern immerhin auf den mehrfachen Betrag der Stammform sich bringen läßt. In der freien Natur ist es eine Folge der „notwendigen gegenseitigen Abgleichung der Funktionen des Organismus", wenn die Eroberung des Raumes durch eine Art vermittels entsprechender Vermehrung der Zahl der Individuen dieser Art sich vollzieht. Die Züchtung einer besonderen Größe der Einzelwesen geschieht vermittels Veränderung der Funktionen durch bestimmte Auswahl der Nahrung und der Lebensweise. Hier kommt für den Menschen der Sport sicher mit in Betracht. Was endlich den Energievorrat betrifft, so geschieht dessen Aufspeicherung in den Organismen vermittels bestimmter chemischer Verbindungen, gewöhnlich im gleichen Verhältnis wie die Masse der Körperteile. Eine systematische Regelung der Lebensführung und der Lebensbedingungen kann immerhin auch hier gewisse Änderungen bewirken: Wir mästen die Schlachttiere und züchten die Lasttiere auf Arbeitsleistung. In dieser Beziehung kann der Mensch wiederum vom Sport profitieren. Von vornherein sei aber hier betont, daß die dargelegte Beeinflussung von lebendiger Masse und Vermehrung des individuellen Energiekapitals nur in recht engen Grenzen möglich ist, und daß das Erzielte immer eine gewisse, von „Verwilderung" arg bedrohte physiologische Minderwertigkeit hat. Auch die „Form", die durch das Training der Sportleute sich erzielen läßt, kann grundsätzlich nur mit Mühe und kaum auf die Dauer

aufrechterhalten werden. Und zwei durch die vorstehenden Ausführungen gewonnene allgemeine Gesichtspunkte möchte ich nochmals besonders feststellen: die Notwendigkeit, jede Betrachtung der physischen Verhältnisse von der Einzelexistenz auf das ganze Geschlecht zu erweitern, und die Bedeutung der Abgleichung der Funktionen im Organismus. Nicht nur stehen die Organe des Körpers in Korrelation; auch viele Zellen der Organe sind für sich wiederum bloß Teile eines physiologischen Individuums. Alle Erscheinungen der Organisation (Wachstum, Regeneration, Formbildung) können nämlich nur durch das Zusammenwirken der charakteristischen Zellbestandteile (Zellkern und dessen Wirkungssphäre im Zellprotoplasma) zustande kommen. Die physiologische Oxydation und die darauf beruhenden Lebensäußerungen (Reizbarkeit, Kraftumsatz in der Form der aktiven Bewegung, speziell die Muskelkontraktion, Nervenerregung, Wärmebildung usw.) sind hingegen unabhängig von diesem Zusammenwirken der wesentlichen Zellbestandteile; man könnte ihre Gesamtheit als „fibrilläre" Funktionen bezeichnen. Auch zwischen Assimilation (Wachstum, Formbildung) einer- und fibrillären Funktionen andererseits muß nun im Organismus und in den Organen ein Gleichgewicht aufrechterhalten werden. Wenn z. B. die Frauen nicht mehr Mutterschaft und Säugen als Ehre und Pflicht, Pflege und Erziehung der Kinder als ihre wahre Aufgabe auffassen und in der Überzahl einer beständigen Ausübung von die ganze Individualität in Anspruch nehmenden geistigen Berufen sich widmen, wird allmählich die Reproduktionskraft des Menschengeschlechts leiden. Ein übermäßig arbeitendes, hypertrophisches Herz ermüdet ziemlich bald, weil die Abgleichung der Funktion der eigentlich die Bewegung vollführenden und der die Nahrung zuführenden Teile der Herzmuskelfasern leidet. Das über die Abgleichung der Körperfunktionen Gesagte enthält, wie man sieht, auch manche allgemeine Hinweise ebenso auf den möglichen Nutzen wie auf den Schaden der Leibesübungen.

Sport ist im Englischen ungefähr soviel wie Spiel. Die Spiele sind nicht bloß Bewegungsspiele im gewöhnlichen Wortsinn. Die der Schärfung der Aufmerksamkeit, der Beschäftigung von Witz und Geistesgegenwart dienenden sollte man nicht ohne weiteres „Ruhe"spiele nennen. Der Sportsmann allerdings strebt zunächst nach hervorragender körperlicher Leistung, welcher Begriff dem Altertum (Kampfspiele der Griechen; das Wort für Heer bei den Römern: exercitus kommt von exercere, üben) und dem Mittelalter (Turniere) nicht fremd gewesen ist. Nach allen Richtungen wird der Sport erst in der Neuzeit ausgebildet, zuerst in England und den Vereinigten Staaten, endlich auch bei uns. Dabei erweitert sich der Sportsbegriff glücklich in der Richtung, daß darunter auch Tätigkeiten, bei denen wenigstens in zweiter Linie auch der Geist seine Rechnung findet, verstanden werden.

Das Spiel tritt nicht etwa bloß ein, wo es nicht gilt, direkte Lebensbedürfnisse zu befriedigen oder der Ruhe zu pflegen; man spielt nicht oder wenigstens durchaus nicht bloß zum Zeitvertreib. Die Ursache der Existenz des Spiels kommt aus Bedingungen bzw. aus Nebenbedingungen der Entwicklung. Fr. v. Schiller gilt als Urheber einer Theorie des Spiels, welche dieses auf einen solchen Luxus der Entwicklung, auf den Kraftüberschuß bezieht: wo ein Überschuß angesammelter Lebenskräfte zur Entladung treibt, tritt freiwilliges Spiel ein, wenn nicht ein ernsterer Verbrauch geboten scheint. Kurd Laßwitz meint, daß diese Theorie eine richtige Erklärung der Gefühlsseite des Spiels einschließt. Aber sie bezeichnet sicher bloß eine beihelfende, nicht direkt die eigentlich wirksame Ursache. Spencer nahm als Ursache für die Spiele der Tiere und Menschen die Nachahmung an. Tätigkeiten, die ursprünglich im Ernst ausgeübt worden sind, z. B. Kampf, werden beim Kraftüberschuß auch ohne ernste Veranlassung geübt. Aber das Spiel besteht tatsächlich manchmal in Vorübungen für Handlungen, welche erst nachher im Ernst ausgeführt werden. Nach Spalding sollen junge Hühnchen früher

nach den Zehen picken, ehe sie mit dem Schnabel Fliegen erhaschten. Lazarus vertritt die Theorie der Erholung, welche sich übrigens mit der des Kraftüberschusses leicht vereinigen ließe. Die Kräfte, welche z. B. durch geistiges Arbeiten verbraucht worden sind, können durch entsprechende körperliche Bewegung natürlich nicht direkt ersetzt werden. Aber die Leibesübung kann eine günstigere Verteilung des Kräfteverbrauchs für die einzelnen Organe bedingen und durch Abgleichung der Funktionen die Erholung des ganzen Organismus begünstigen. Bei Ermüdung für eine Tätigkeit kann eine zweite noch frisch geübt werden; es geht dabei die Ermüdung von der ersteren vorbei. Das Spiel hebt den ganzen Gemütszustand, es erfüllt uns mit „Freiheit". Ich weiß ganz gut, daß körperliche Tätigkeit nach geistiger Anstrengung z. B. in der Schulstube sehr vernünftig dosiert werden muß, sonst wird die Ermüdung doppelt! Mir selbst scheinen alle drei erwähnten Theorien des Spiels, Kraftüberschuß, Nachahmung, Erholung, nicht völlig ausreichend. Ich finde, daß das Spiel Tieren und Menschen, besonders den jungen Individuen, aufgezwungen ist. Der allgemeine Kräftezustand wird nicht einmal immer berücksichtigt, selbst kranke Kinder oder Tiere spielen, — bei entsprechendem Anreiz! Aus ärztlichen Gesichtspunkten muß man sagen: es gibt eine Nötigung zur Übung. Hierin liegt eine der zahlreichen Sensationen, welche die Lebewesen dazu führen, die zur Selbsterhaltung nötigen Akte auszuführen. Verlängerte Muskelruhe ruft eine Nötigung zur Muskelarbeit hervor, wie längere Arbeit zur Ruhe (Ermüdung). Schade, daß die Nötigung zur Leibesübung in unserer Sprache keinen besonderen Namen erhalten hat; sie würde einen verdienen, ebenso wie Hunger und Durst. Die Nötigung, überschüssig gewordene Reserven zu oxydieren, und diejenige, dem Körper mehr Sauerstoff zuzuführen, sind die beiden Ursachen, welche sich zur Auslösung jener Instinktäußerung verbinden, welche die Lebewesen zur Erhöhung der Arbeit ihrer Muskeln treibt. Darin erblicke ich eine weitere allgemeine

Auseinandersetzung der Bedeutung des Sports für den Organismus.

Dieses Werk wird den Lesern alles darbieten, was die physiologische Forschung geleistet hat in betreff der Übung der Skelettmuskeln sowie anderer Gewebe und Organe. Es berücksichtigt das Herz, den Brustkorb. Es beweist, daß Leibesübungen nicht bloß eine Muskel-, sondern auch eine Nervengymnastik sind. Insbesondere auch die Arbeit der Sinne (Zeitsinn Gedächtnis), aber ebenso die geistige Tätigkeit wird hervorzuheben sein; viele Kunstfertigkeiten beruhen auf der Übung von Ganglienzellen. Ich weise in dieser Beziehung besonders hin auf die Programmschriften und Reden des älteren du Bois-Reymond, die speziellen Schriften seines Sohnes, vor allem aber auf die Arbeiten von Zuntz und seinen Schülern. Bei uns in Deutschland hat man lange Zeit — seit den Befreiungskriegen — fast ausschließlich das deutsche Turnen betrieben. Inwiefern der englische Sport infolge der Mannigfaltigkeit der dabei vorkommenden Bewegungen eine besonders vorzügliche Schulung bewährt, der gegenüber unser Turnen beinahe eine theoretische Leibesübung darzustellen scheint oder auch eine Vor- und Zwischenstufe, werden die folgenden Kapitel zu berücksichtigen haben. Einen Nachteil des englischen Sports kann man darin finden, daß die Gleichmäßigkeit der körperlichen Ausbildung dabei leiden kann, weil der einzelne, zufällig bedingten Neigungen folgend, sich mit der Leidenschaft des Ehrgeizes bzw. der Eitelkeit leicht auf eine Art der Bewegung wirft. Das deutsche Turnen schafft bereits Bewegungsformen für jede Körperlage. Unbedingt nötig erscheint aber das Fortschreiten zu beliebigen, praktisch direkt verwertbaren Übungsformen.

Als Arzt muß ich noch davor warnen, zu viel von den Leibesübungen zu erwarten, und die Mahnung aussprechen: auch hier schickt sich eines nicht für alle. Wir sind alle durchdrungen von der Ansicht, daß bei erhöhten Ansprüchen die Muskeln sofort und nur unmittelbar größere Kraft entwickeln, bei dauernd größerer Inanspruchnahme

an Masse zunehmen (hypertrophieren), und daß dann diese Hypertrophie die Ursache der vermehrten Kraftleistung ist. Oft genug wird ein Unterschied zwischen zeitlich verlängerter Arbeitsdauer und in der Zeiteinheit geleisteter größerer Arbeit kaum gemacht. In dieser Beziehung sehen wir aber, daß die einmal erreichte Leistungsfähigkeit eines ausgewachsenen Lasttiers nicht weiter wächst im Verhältnis zur Arbeit und ihrer Dauer, leicht sogar abnimmt. Dasselbe gilt von menschlichen Handwerkern, Feldarbeitern usw. Bei noch im stärkeren Wachstum stehenden Tieren und Menschen kann dauernde Muskelanstrengung leicht der Entwicklung der Muskulatur schaden. Widmet sich ein Mensch mit vorher nicht geübter Muskulatur irgendeiner Art der Gymnastik, wird ein Optimum der Leistung verhältnismäßig rasch erlangt. Darüber hinaus ist die weiter verwendete Mühe kaum in Relation zu dem noch erreichbaren Zuwachs von Muskelmasse und Kraft. Beim Aufgeben der Übungen geht die Zunahme gewöhnlich schnell herunter.

Wichtiger als die Anpassung durch Zuwachs an Muskelmasse und Kraft ist die immer mehr zunehmende Unermüdlichkeit der geübten Muskulatur. Abnahme der Ermüdbarkeit, wodurch die Dauer der Funktionsleistung verbürgt wird, ist oft als zunehmende Kraftleistung registriert worden. Vermutlich ist die willkürlich erzeugte Untätigkeit, der Übungsmangel, ein wichtiger Faktor bei der Ermüdung. Das dauernde Aufrechterhalten der Muskeltätigkeit, welche beim Arbeiter die soziale Notwendigkeit erzwingt, fördern noch weit planmäßiger die verschiedenen Arten des Sports. Die sich immer erhöhende Unermüdlichkeit ist die Hauptursache der gesteigerten Kraftentwicklung. Darin liegt immer noch eine kaum ermeßliche Bedeutung der Leibesübungen. Die optimale Energie tritt aber nur dann in Wirksamkeit, wenn die Leistung ganz allmählich gesteigert wird und die Muskelnährstoffe genügend zugeführt werden; die nutritiven Elemente müssen somit ebenfalls entsprechend angespornt sein: Training ist vor allem auch Nutritionsanspannung.

Aber Disharmonie der maßgebenden Faktoren tritt außerordentlich leicht ein.

Durch ein einzelnes ärztliches Beispiel möchte ich ferner dartun, wie leicht die Probleme der Arbeitshypertrophie ins pathologische Grenzgebiet hinüberführen. Bei erhöhten funktionellen Ansprüchen erfährt auch der intakte Herzmuskel die Veränderungen, welche wir als Hypertrophie eines oder beider Herzhälften bezeichnen. Besonders bei jugendlichen Menschen bringt fortgesetzte Muskelanstrengung das Herz zum Wachsen. Külbs verglich Hunde desselben Wurfs, die während der Wachstumsperiode teils in engem Käfig gehalten wurden, teils Arbeit verrichten mußten. Besonders wertvolle Untersuchungen über die Arbeitshypertrophie des Tierherzens führte jüngst auch J. Grober aus. Die ermittelten Tatsachen zusammenfassend, würden wir schließen, daß der Vergleich des proportionalen Herzgewichtes muskelruhiger und muskeltätiger Tiere, und zwar nahestehender oder gleicher Arten, ein starkes Überwiegen der Größe des Herzens der letzteren beweist. An dieser „physiologischen Arbeitshypertrophie" sind linke und rechte Herzkammer beteiligt, aber der rechte Ventrikel überwiegt dabei. Ganz ebenso verhält sich das menschliche Herz. Der Militärdienst, noch mehr die Arbeit der Schmiede, Lastentragen, Radfahren üben einen vergrößernden Einfluß. Subjektive Störungen übt die Arbeitshypertrophie bei bis dahin gesunden Menschen nicht; aber auch bei solchen Individuen besteht immerhin bereits eine Störung der Korrelation zwischen beiden Kammern. Bei Leuten mit in der Entwicklung zurückbleibendem Herzen, aber auch bei rüstigen Leuten, geht ohne scharfe Grenze diese „Erstarkung" des Herzens in pathologische Zustände über („Überanstrengung des Herzens"). Deshalb halte ich für angezeigt, daß die Ärzte mehr, als es bisher der Fall ist, Einfluß haben sollten auf die Dosierung der Gymnastik.

Vorschläge zur naturgemäßen Lebensweise, in welcher den Leibesübungen ein sehr wichtiger Platz zugewiesen bleibt

und bleiben muß, haben, wie eingangs erwähnt, die wissenschaftlichen Ärzte immer wieder konzipiert und auch ausgesprochen. Allerdings mit sehr wechselndem Erfolg, je nach dem Zeitalter. Sehr oft wurden und werden dem wissenschaftlichen Arzte ärztliche und anderweitige Charlatane vorgezogen. Im Jahrhundert der „Vapeurs" reüssierten G. Patin und der bekannte Mesmer noch besser als der ehrliche Tronchin. Am nachhaltigsten haben alle Männer stets in dieser Richtung gewirkt, welche vermöge ihrer schriftstellerischen Begabung dem richtig verstandenen Bedürfnis nach den natürlichen Dingen ergreifenden und beredsamen Ausdruck und das Gemüt rührende Darlegung zu geben wußten. Ich erinnere zum Schluß hier z. B. an den 1761 erschienenen „Emil" des J. J. Rousseau, welchem sich trotz Voltaire und den Enzyklopädisten rasch alle Geister Europas (auch der junge Goethe) unterordneten. Ich möchte in einer Zeit, in welcher man das Aufblühen der Gesundheitspflege gern den „Naturärzten" zuschreiben möchte, dem folgenden Werke einen ähnlichen schönen Erfolg wünschen, wie er dem Erziehungsroman des Genfer Philosophen beschieden war.

F. Kraus.

Inhalt des I. Bandes.

Einleitung.

Unstreitig stehen die Leibesübungen, die lange genug bei uns als Stiefkind behandelt wurden, in ihrer Bedeutung für die Körperpflege und Erhaltung der Volksgesundheit zurzeit im Vordergrund des allgemeinen Interesses. In immer weiteren Kreisen erwacht die Liebe zum Sport, und je ausgiebiger die freie Zeit für die Pflege der Leibesübungen benutzt wird, desto mehr verschwindet auch das noch heute zu tief wurzelnde Kneipenleben des Mannes mit all seinen verderblichen Folgezuständen. Ohne Zweifel ist nichts geeigneter, den Menschen vor den Schädigungen des übermäßigen Alkoholgenusses und sonstigen Ausschweifungen zu bewahren, als Sport und Spiel, die sich, abgesehen von ihrer gesundheitlichen Bedeutung, durch einen hohen, volkserzieherischen Wert auszeichnen.

Erfreulicherweise ist diese Tatsache von dem höchsten Beamten des Staates, dem Reichskanzler von Bethmann Hollweg, vor versammeltem Parlament offiziell als Volkswohltat anerkannt, wobei der Wunsch geäußert wurde, daß ähnlich wie in England auch bei uns der Sport immer mehr Beachtung und Verbreitung finden möge. Darin könne gar nicht genug geschehen, um die überschüssige Kraft der Jugend auf ein Gebiet zu lenken, wo sie der Stärkung von Körper und Geist unmittelbar dient. Es sei eine sehr wichtige Aufgabe unserer Kommunen, diese Bestrebungen nachdrücklich zu unterstützen durch Beschaffung von Spielplätzen, Turnplätzen, durch die Begünstigung von Sportvereinen und Anregung von Wettkämpfen zwischen den Vereinen wie in England und Amerika. In Würdigung der großen Be-

deutung, die eine regelmäßige turnerische und vernünftige sportliche Betätigung der schulentlassenen männlichen Jugend für die gesunde geistige und körperliche Entwicklung der Nation hat, erachtet es auch der preußische Eisenbahnminister für erwünscht, daß den in den Eisenbahnwerkstätten beschäftigten Lehrlingen, besonders in den großen Städten, Gelegenheit geboten wird, sich an turnerischen und sportlichen Übungen, die unter zuverlässiger Leitung stehen, zu beteiligen. Die Königl. Eisenbahndirektionen sind deshalb angewiesen worden, das Interesse der Werkstätteninspektionsvorstände auf diesen Zweig der Wohlfahrtspflege hinzulenken und ihnen aufzugeben, die Beteiligung der Werkstättenlehrlinge an geeigneten derartigen Veranstaltungen, soweit es der Dienstbetrieb zuläßt, zu gestatten und zu fördern.

Daß auch in den allerhöchsten Kreisen ein hoher Wert auf die Pflege des Sports gelegt wird, ist ja allgemein bekannt und geht besonders deutlich aus der Rede hervor, die unser Kronprinz bei der Eröffnung der internationalen Sportausstellung zu Berlin im April 1907 mit folgenden Worten hielt:

„Am heutigen Abend möchte ich betonen, daß mir, nachdem ich schon manche Ausstellung eröffnet, die heutige Ausstellung ganz besondere Freude gemacht hat. Dem Sport, dessen begeisterter Anhänger ich bin, in welcher Form auch stets er mir entgegentritt, wünsche ich auf allen Gebieten besten Erfolg."

Und in der Tat ist Kronprinz Wilhelm nicht nur ein eifriger Förderer des Sports in Deutschland, sondern selbst auch ein erfahrener Sportsmann, der ein vorzüglicher Reiter, sicherer Automobilfahrer, gewandter Segler, geübter Lawn-Tennis- und Golfspieler, unerschrockener Bobsleighfahrer, Schlittschuhläufer, Fechter und Schütze ist.

Dem Beispiel unseres Kaiserhauses folgend, interessieren sich zurzeit die höchsten Kreise unserer Offizier- und Beamtenwelt aufs lebhafteste für die Pflege der Leibesübungen. Leider hat die moderne Sportbewegung in letzter Zeit zwei

ihrer eifrigsten Förderer durch den Tod verloren, den Grafen von der Asseburg, der mit regem Eifer bis zu seinem Lebensende den deutschen Reichsausschuß für olympische Spiele leitete, und den Berliner Polizeipräsidenten von Stubenrauch, der in richtiger Würdigung der Körperpflege nnd ihrer Bedeutung für die Volksgesundheit allen diesbezüglichen Bestrebungen den Weg zu ebnen suchte.

Wie wenig man aber vor noch nicht allzu langer Zeit die Leibesübungen in Deutschland zu schätzen verstand, darüber äußerte sich gelegentlich Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg überaus treffend, indem er darauf hinwies, daß bei uns leider noch vielfach verbreiteten Vorurteilen zu begegnen ist, die dem Sport entgegengebracht werden, denn noch immer gäbe es bei uns Leute, die in einzelnen Sportarten nur ein Vergnügen der wohlhabenden Bevölkerungsschichten erblicken und nicht einsehen wollen, daß der Sport ein wichtiger Kulturfaktor ist, der, wie schon die Geschichte des Altertums lehrt, stets mit dem Fortschritt Hand in Hand zu gehen pflegt.

In dieser Hinsicht können wir noch viel von anderen Nationen lernen. Noch ist bei uns nicht die Pflege der Leibesübungen zu der Blüte gekommen, die sie im Interesse der Volksgesundheit verdient.

Nach den Anstrengungen des Geistes müssen wir auch den Anforderungen des Körpers Rechnung tragen und ihm Gelegenheit geben, sich zu voller Kraft zu entfalten. Mögen uns hierin die Worte des Londoner Lordmayors Treloar zu Herzen gehen, mit denen er sich beim Besuch der Reichshauptstadt Berlin dahin äußerte, er habe gefunden, daß in Berlin die deutsche Jugend besonders stark arbeite, aber zu wenig den Sport pflege, die englische Jugend widme sich vielleicht zu viel dem Sport und arbeite zu wenig. Er möchte aber wünschen, daß die deutsche Jugend mehr Sport treibe, damit sie sich ihre Kraft erhalte! —

Dem Sport wohnt eine hervorragende nationale Bedeutung inne. Die Kräftigung der Nation — besonders des heranwachsenden Teils derselben — kommt der Wehr-

haftigkeit des Volkes zugute; und von diesem Gesichtspunkte aus ist es ein ebenso anerkennenswertes wie berechtigtes Vorgehen, wenn auch das Kriegsministerium sich die Förderung des Sports angelegen sein läßt.

Weiterhin ist der Sport geeignet, neben der körperlichen Entwicklung der Nation ihr geistiges Niveau zu fördern. Sportliche Übungen bedeuten für den geistig arbeitenden Teil des Volkes das beste, vielleicht das einzige Gegengewicht gegen eine geistige Überlastung. Sportliche Übungen geben dem Menschen nicht nur Kraft und Behendigkeit für körperliche Arbeiten, sondern sie festigen, indem sie den Körper stählen, damit auch das Fundament zu seiner geistigen Ausbildung. Wir haben das an den Jünglingen von Althellas bewundert; wir sehen es auch an Englands Universitäten und haben sie lange darum beneidet. Jetzt können wir zu unserer Freude feststellen, daß auch in unserer geistigen Jugend allmählich die Freude am Sport wächst.

In letzter Zeit hat sich die Sportbewegung innerhalb der Studentenschaft dank den Bemühungen von René du Bois-Reymond und Mallwitz organisiert und zu der Gründung des akademischen Sportbundes geführt. Wir sehen an Deutschlands Hochschulen nicht wie früher ein lebhaftes Interesse nur am Fechten und Turnen, sondern jeder Sportzweig wird jetzt kultiviert.

Auch in den Schulen müßten Sport und Spiel reger betrieben werden; gerade hier ist der Ort, bei der Jugend das Interesse für die Leibesübungen wachzurufen und ihr die Grundlagen für eine vernünftige und zweckmäßige Ausübung des Sports zu geben, also vor allem sie auf die hygienische Seite rechtzeitig hinzuweisen.

Neben der körperlichen und geistigen Ausbildung wird im Sport auch die Ästhetik gefördert, die in unserer materialistischen Zeit etwas in den Hintergrund gedrängt zu sein scheint. Sport ist keine rohe Anwendung von Kraft und Stärke, sondern er ist nur möglich, wenn sich mit der Kraft auch die Gewandtheit paart, die keine plumpen Be-

wegungen gestattet und auch dem Schönheitssinn Rechnung tragen muß. Und dieser Sinn für die Ästhetik spiegelt sich auch auf dem Körper des Sporttreibenden wieder, dessen Muskeln bei richtiger Auswahl und vernunftgemäßer Pflege der Leibesübungen eine möglichst harmonische Entwicklung erfahren, und die Harmonie ist immer schön, weil sie ihr Ideal in der Vollkommenheit sieht und ihr zustrebt.

Bei all seinen Vorzügen birgt der Sport nur die eine Gefahr in sich, daß er leicht zu Auswüchsen und Ausschreitungen führt und damit das Gegenteil von dem hervorrufen kann, was man durch Leibesübungen zu erreichen sucht. Im Übermaß betrieben, können schwere Gesundheitsschädigungen in ihm ihre Ursache finden. Gerade hier ist der Dichterspruch: „Eines schickt sich nicht für alle" am Platze. Ohne Zweifel ist es deshalb für die weitesten Kreise des Volkes erforderlich, sich darüber zu orientieren, wie Leibesübungen im allgemeinen auf die einzelnen Organe des Körpers einwirken, und welche Vorsichtsmaßregeln man bei den einzelnen Sportarten zu beachten hat. Mit kurzen Worten, die „Hygiene des Sports" muß jedem in Mark und Blut übergehen, der sich wirklich mit Erfolg den Leibesübungen widmen will. Nur bei vollem Verständnis dieses für die Gesundheitspflege so wichtigen Gebiets ist es möglich, Sport mit Vernunft und in den richtigen Grenzen zu betreiben.

In den letzten Jahren hat sich erfreulicherweise auch das Interesse der Ärzte in erhöhtem Maße dem Sport zugewandt. Sie haben nicht nur den Sport in den Dienst der Volksgesundheitspflege gestellt, sie haben auch gelehrt, wie wir uns vor allen Schädigungen, die bei unzweckmäßiger Ausübung des Sports leicht eintreten, am besten schützen können. Sie weisen uns die richtigen Wege, wie man die Körperübungen pflegen muß, um in ihnen Erholung und Kräftigung zu finden, um den Organismus immer aufs neue zu beleben und nachteilige Einwirkungen fernzuhalten. Die bedeutendsten Vertreter der Heilkunde suchen heute vom ärztlichen Standpunkte aus die Sportbewegung

zu fördern und auch weiterhin dafür Sorge zu tragen, am Aufbau dieser für die Gesundheit des ganzen Volkes so wichtigen Bewegung nach Kräften mitzuwirken. Wie aus dem Mitarbeiterkreise des vorliegenden Werkes ersichtlich ist, hat eine ganze Reihe hervorragender Forscher auf dem Gebiete der medizinischen Wissenschaft in der Tat bewiesen, daß sie gern ihr reiches Wissen und Können der Hygiene des Sports gewidmet haben, was mit besonderem Danke anerkannt sei.

Zu unserem Bedauern hat sich die Herausgabe des Buches länger verzögert. Sind doch die ersten Arbeiten zu dem Werk schon Ende 1906 begonnen worden. Trotzdem hat das Bestreben vorgeherrscht, das Buch so modern wie möglich zu gestalten. So ist auch dem neuesten Zweige des Sports, dem Rollschuhlaufen, am Ende des zweiten Bandes ein besonderes Kapitel gewidmet worden.

Aus der Reihe der Mitarbeiter ist leider eine so hervorragende Autorität wie Geheimrat Prof. Dr. A. Hoffa kurz nach der Einsendung seines Manuskriptes aus dem Leben geschieden. Der Aufsatz des uns allzufrüh durch den Tod Entrissenen stellt sein letztes Manuskript dar und dürfte somit auch einen historischen Wert besitzen.

Die Anordnung des Stoffes ist, soweit eine derartige Trennung möglich war, in einen allgemeinen und einen speziellen Teil erfolgt. Es war selbstverständlich nicht zu vermeiden, daß sich in den verschiedensten Kapiteln manche Wiederholungen vorfinden; hoffentlich werden dieselben aber dazu beitragen, daß sich der Inhalt des ganzen Werkes den Lesern um so fester einprägt.

Entsprechend dem Charakter des Buches als Sammelwerk, das die Meinungen verschiedener Forscher zu Worte kommen läßt, ist es nicht ausgeschlossen, daß hier und da die Ansichten über diese und jene Frage divergieren. Es ist dies um so leichter zu erklären, als es sich beim Sport um einen jüngeren Zweig der wissenschaftlichen Forschung handelt, bei dem noch manche grundsätzliche Frage ihrer endgiltigen Lösung harrt. Immerhin war unser

Bestreben darauf gerichtet, eine möglichst einheitliche Darstellung zu erzielen.

In einem umfassenden Vorwort — aus dem reichen Schatze seiner Wissenschaft geschöpft — hat der hervorragende Berliner Kliniker Geheimrat Prof. Dr. F. Kraus dem vorliegenden Buche freundliche Geleitworte mit auf den Weg gegeben.

In richtigem Verständnis für die Bedeutung der Hygiene des Sports hat auch der Verleger für eine vornehme Ausstattung des Werkes Sorge getragen. Hoffen wir, daß die Lektüre des Buches dazu beitragen wird, die Freude an den Leibesübungen in den weitesten Kreisen unseres Volkes zu erhalten und zu verbreiten und damit einen Wall zu schaffen gegen die schädlichen Einflüsse, denen wir durch die moderne Kultur und den täglichen Kampf ums Dasein mit seinem Hasten und Treiben ununterbrochen ausgesetzt sind.

Weissbein.

Geschichte des Sports und seine Verbreitung bei den verschiedenen Kulturvölkern.

Von

Prof. Dr. Pagel-Berlin.

Wenn man im „Sport“ den Sammelbegriff für alle Art von zielbewußt und planmäßig bis zur äußersten Grenze menschlicher Geschicklichkeit und Leistungsfähigkeit sei es mit sei es ohne Gebrauch von künstlichen Hilfsmitteln und -kräften durchgeführten Leibesübungen sehen darf, so liegt hier weiter nichts als eine recht moderne oder modern klingende Bezeichnung für eine ihrem Wesen nach alte, ja uralte Sache vor. Wer den Gang verfolgt, den die Entwicklung der Körperpflege namentlich in jüngster Zeit genommen hat, weiß nur zu gut, daß bei allen diesen Bestrebungen mit besonderer Deutlichkeit und Lebhaftigkeit immer wieder das eine Ziel hervorgetreten ist, das in dem bekannten Wort seinen Ausdruck findet: Zurück zur Natur. Gegenüber den Einflüssen der modernen Kultur und ihren überspannten Anforderungen an den Geist des Menschen, gegenüber dem vermehrten Komfort und den verfeinerten Hilfsmitteln der Technik mit ihren ungünstigen Folgen für das leibliche Befinden der Menschen, Verwöhnung und Verweichlichung, sollte der Sport, sollte die extensive systematische Pflege der Leibesübungen ein ausgleichendes Gegengewicht bilden und die Mittel gewähren, dem menschlichen Geschlecht seine urwüchsige Kraft zu sichern resp. wieder zu erobern, deren es auf die Dauer nicht entbehren kann, um

kampf- und widerstandsfähig, oder wie man auch mit einem aus einem verwandten Wissenschaftsgebiet entlehnten, recht treffenden Kunstausdruck neuerdings sagt, „immun", d. h. giftfest zu bleiben. Es ist also der Sport eine für das menschliche Geschlecht keineswegs gleichgültige Angelegenheit, kein Luxus, sondern ein eminent wichtiges, zur Erhaltung der Gesundheit dienendes Mittel, auf das die Völker zu allen Zeiten aus einem triebartigen Selbsterhaltungsbedürfnis naturgemäß gelangen mußten. Wie so oft, lag auch hier das Mittel schon in und bei der Wunde. Der drohenden Erschlaffung sollte durch den Sport Halt geboten werden, und wenn er demgemäß in der Neuzeit mehr den Charakter eines Naturheilverfahrens angenommen, so befriedigte er in uralten Zeiten, die weit vom Beginn gewöhnlicher Erinnerungen zurückliegen, in Zeiten, wo von Kultur in unserem Sinne noch nicht die Rede sein konnte, ein durchaus natürliches, man darf sagen ein angeborenes, im menschlichen Wesen tief begründetes Bedürfnis. Wie anders hätten denn jene im Zustande tiefer Barbarei existierenden Naturvölker, deren Reste sich in einzelnen Zonen noch bis auf unsere Zeit mit wunderbarer Zähigkeit erhalten haben, die ersten Kämpfe um ihr armes nacktes Dasein mit Erfolg bestehen können, wenn ihnen die Natur gerade in und mit der angeborenen, elementaren Körperkraft und mit dem Trieb, diese zu nützen, das nächste Hilfsmittel der Existenz versagt hätte. Erst so vermochten jene Völker ihre „integrierenden Lebensreize", als da sind Nahrung und sonstige Daseinsbedingungen, zu erwerben und ihre Existenz zu behaupten. Hierfür bildete die nächste Vorraussetzung die brutale Macht der Faust. In der Wendung, die die Neuzeit bezüglich der Pflege der körperlichen Übungen zeigt, dürfen wir also im gewissen Sinne einen Kreislauf der Ereignisse sehen. Wir stehen im Begriff, da wieder anzuknüpfen, worin unsere Ahnen ihre vornehmste Lebensaufgabe sahen und sehen mußten. Im geschichtlichen Geiste, im Bilde der Unendlichkeit (sub specie aeterni) betrachtet, lehrt der neuzeitliche Sport, wie so manche andere Seite

kulturellen Lebens, daß alle Formen und Gestalten, Richtungen und Bestrebungen zurückführen auf alte, im Wesen der Menschlichkeit tief eingewurzelte, mit ihm unauflöslich verknüpfte Triebe, auf angeborene Keime, die mit innerer Notwendigkeit zur Entfaltung kommen. Wie das gesunde, neugeborene Kind zu allererst kräftig schreit und seine Gliedchen rührt und reckt, so mußten auch die ersten Menschen ihr Kraftbewußtsein zunächst an leiblichen Verrichtungen spüren. *In ihnen sind die ersten Spuren und Grundlagen dessen zu suchen, was man auf der Höhe der Gegenwart „Sport" nennt.* Ob von den gymnastischen Übungen des klassischen Altertums, oder von den Turnieren des germanischen resp. romanisch-romantischen Mittelalters oder von den verschiedenen Spielen und Übungen der Neuzeit die Rede ist, es handelt sich immer um denselben Faden, den das menschliche Geschlecht bis auf den heutigen Tag, nur in einer anderen, der jeweiligen Zeitrichtung angepaßten Nummer fortspinnt.

Die erste Stufe einer Entwicklung der ursprünglich rohen Formen der Kraftübungen findet sich bei den *sogenannten Kulturvölkern des alten Orients.* Sie müssen uns auch in bezug auf die zielbewußte Körperpflege als die traditionellen Erben ihnen überkommener Sitten und Gewohnheiten erscheinen, die sie dann in ihrer Weise ausgebildet haben. Das geschichtliche Material von Kenntnissen, das wir in dieser Beziehung von den *Chinesen, Indern, Ägyptern, Babyloniern, Persern* usw. besitzen, nimmt einen stattlichen Umfang ein und ist gewiß für den Gegenstand selbst nicht belanglos. Trotzdem müssen wir uns im Rahmen der gegenwärtigen Skizze damit begnügen, in allerkürzesten Linien zu zeichnen.

Es ist ein eigentümliches Zusammentreffen, daß der für den alten Sport vielfach übliche Kunstausdruck „Kinesiologie" (Cinesiologie-Bewegungslehre) auch durch seine sprachliche Ähnlichkeit an die Nation anklingt, die den Ruhm besitzt, eine der ältesten Kulturträgerinnen und gleichzeitig Vertreterin einer zielbewußten, auf eine hohe Stufe



Abb. 1. Polospiel zur Perserzeit.

geförderten Körperpflege zu sein, die Nation der Chinesen. Doch hat zur Zeit, wo diese in unseren Gesichts- und Geschichtskreis eintritt, die alte naive, rohe und unkünstlerische Form der Leibesübungen, wie sie ursprünglich entweder Selbstzweck war oder allenfalls der Abwehr und dem Kampfe ums Dasein diente, bereits einer innigen Verbindung mit der Heilgymnastik Platz gemacht in dem Maße, daß der Franzose Dally, der ein umfangreiches Werk über die „Cinesiologie" verfaßt hat, diese sogar als Mutter der neueren, sogen. „Schwedischen Heilgymnastik" ansprechen wollte. In der Tat bieten bereits die im Cong beschriebenen Methoden, über deren Alter allerdings die Akten noch nicht geschlossen sind, einige Ähnlichkeit mit unseren Heilweisen. Aus einer etwa aus dem zweiten Jahrtausend v. Chr. datierenden „Enzyklopädie" erfahren wir, daß der Begründer der Schang-Dynastie am Eingang seiner Bäder die Inschrift hatte anbringen lassen: Erneuere dich jeden Tag unablässig. Wie so manche andere Überlieferung hat sich auch diese Vorschrift im chinesischen Volke erhalten. Regelmäßige rhythmische Atembewegungen werden in China seit undenklichen Zeiten zur Entwicklung körperlicher Kraft und Gewandtheit, sowie zur Bekämpfung gewisser Krankheiten angewendet. Das Atmen war in ein förmliches, kunstvolles System gebracht, ebenso waren die verschiedenen Körperstellungen zu gleichem Zweck systematisch reguliert, wie das in einem noch vorhandenen, aus uralter Zeit stammendem Werke zahlreiche Holzschnitte von anatomischen Figuren mit erklärendem Text deutlich illustrieren. Man unterschied eigens die aufrechte, sitzende und liegende Stellung je nach ihrem Einfluß auf den Körper, ebenso die Arten der Atmung: durch den Mund, durch die Nase und durch beide Organe zugleich.

Auf ein gleich ehrwürdiges Alter dürfen die ersten Grundlagen des Sports bei den alten Indern zurückblicken. Hier erscheint er, wie so manche Maßnahme zur Gesundheitspflege z. B. in der mosaischen Gesetzgebung und im Islam, in religiösem Gewande. Man würde danach sagen dürfen:

Der Sport ist den alten Indern eine heilige Sache und gleichzeitig eine Sache des Heils in zwiefachem Sinne. „Die Gesetze des Manu“ heiligen die Diät, Waschungen, Bäder, Reibungen und Salbungen als religiöse Vorschriften. So sagt Hühnerfauth in seiner kurzen Geschichte der Massage (Berlin 1886). Auch auf die Atmungskunst wird Wert gelegt. Der Sport der Inder, soweit er in gymnastischen Übungen hervortrat, bestand in Ringen, Hiebfechten und Stockschlagen. Die verschiedenen Formen und Abstufungen, in denen diese Übungen vollzogen wurden, liegen uns in sorgfältigen Beschreibungen vor. Es kann hier nicht weiter darauf eingegangen werden. Reste dieser Methoden sind noch gegenwärtig, wie Reisende und Anthropologen berichten, in Java und anderen Inseln des Indischen Archipels üblich.

Von China und Indien aus verpflanzt sich der Sport allmählich weiter westlich nach Ägypten. Hier hat sich, wie im allgemeinen im Orient, die Überlieferung in vielen Bräuchen ziemlich starr erhalten, so daß ein Schluß aus gegenwärtigen Verhältnissen auf die vergangenen Zustände sehr wohl berechtigt ist. Es ist eine bekannte Tatsache, von der auch der Leibarzt einer italienischen Gesandschaft, Prospero Alpini, aus dem 16. Jahrhundert noch zu berichten weiß, daß in Ägypten der überwiegendere Teil des Sports an das Wasser geknüpft war. Auch verschiedene Abbildungen auf ägyptischen Denkmälern beweisen es. In den Bädern, d. h. vor und nach dem eigentlichen Baden erfolgten Manipulationen aller Art, Reibungen, Knetungen, Salbungen zum Teil sogar mit ziemlich brüsker Kraft in derselben Absicht, aus der die sportlichen Prozeduren bei allen übrigen orientalischen Völkerschaften vorgenommen wurden. Selbst eine systematische Pflege der Jugendspiele dürfen wir bei den Ägyptern auf Grund zahlreicher, auf Denkmälern gefundener Abbildungen annehmen. Sicherlich zählen die Kinderspiele zu der relativ ältesten Form sportlicher Übungen. Später hat sich daran die methodische Pflege der Leibesübungen als erziehliche Maßnahme der

Jugend, in Gestalt des Turnens, Ringens, auch der Unterhaltung wegen, gleichsam als Gegengewicht geistiger Überbürdung angeschlossen. Endlich hat der Sport auch als nationales Erziehungsmittel in Rücksicht auf die allgemeine Wehrhaftigkeit und Kräftigung des Volkes sich bei allen Nationen als unentbehrlich erwiesen.



Abb. 2.
Apoxyomenos, der sich Ahnhabende.
(Zweite Hälfte des 4. Jahrhunderts v. Chr.)

Das klassische Volk, bei dem der antike Sport aus allen eben aufgezählten Gründen Eingang und denkbar vollkommenste Pflege fand, ist das Volk der Hellenen. In ihm verehren wir für das Altertum sozusagen das Volk des Sports par excellence. Wie in zahlreichen Künsten und Wissenschaften, sind die alten Griechen auch in der künstlerischen Ausbildung der Körperpflege und dessen, was damit zusammenhängt, unsere Lehrer und Meister, die mit ihren, wenn auch primitiven Hilfsmitteln Mustergültiges auf diesem Gebiete geschaffen haben und nach der Seite der Methodik, sowie in Hinblick auf Kraftleistung als solche, Ausdauer und Geschicklichkeit, man darf auch sagen Ästhetik der Bewegungen und Schönheit der Formen unerreicht dastehen. Bei den Griechen waren sportliche Übungen, wenn man so sagen darf, eine Haupt- und Staatsaktion. Der größte Teil der vornehmen Jugend sah in ihnen nicht nur

ein gutes Stück seiner Lebensaufgabe, sondern auch seiner Lebensweisheit, und gefördert wurde diese Anschauung dadurch, daß die gesammte Nation eine Ehre und eine patriotische Pflicht in der Anspannung aller vorhandenen Kräfte zur Erreichung der denkbar größten Leistungen sah. Freigiebigst stattete man alles aus, was sportliche Übungen be-



Abb. 3. Ringergruppe in den Uffizien zu Florenz.

traf, und ein äußerer Glanz kam dabei gelegentlich zur Entfaltung, der für ihre Wertschätzung das beste Kennzeichen liefert. Die Rolle des ersten Siegers in den bekannten Spiel- und Wettkämpfen, den Olympischen, Isthmischen, Pythischen, Nemäischen usw. ist der eines Schlachtentriumphators oder eines Monarchen an die Seite zu stellen. Wem das Glück zuteil wurde, Lorbeeren in diesem Gebiete zu erringen, der stand so hoch, ja vielleicht noch

höher da, als der größte Meister in anderen Künsten und Wissenschaften. Wie die preisgekrönten Dichter und Philosophen wurden auch siegreiche Sportsmänner geehrt; sie waren jenen vollkommen ebenbürtig, und von nicht wenigen solcher Helden sind Namen und Gedächtnis auf unsere Zeit gekommen. Nach Olympiaden wurden die historischen Ereignisse chronologisch registriert, und die Kunst selbst war vollständig organisiert. Einer der bekanntesten Ärzte des Altertums, der allerdings bereits an der Schwelle des Mittelalters lebte (2. Jahrhundert n. Chr.), der Pergamaner Galen, der auch von seinem Standpunkte als Arzt sich mit dem Sport und seiner Bedeutung als Heilmittel resp. als hygienischer Faktor beschäftigte, schildert ein Programm der bei den alten Griechen üblichen Zweige des Sports. „Als Arten der Leibesübungen", sagt Galen, „nenne ich das Ringen, den Gesamtkampf, den Faustkampf, den Wettlauf, außerdem das Handstrecken, das Plethronlaufen, das Schattenfechten, das Handkämpfen, das Springen, das Diskuswerfen, das Ausarbeiten des Körpers mit Sack, kleinem oder großem Ball und Wuchtkolben. Leibesübungen zugleich und Arbeiten sind das Graben, Rudern, Ackern, Weinblattbrechen, Lasttragen, Mähen, Reiten, Fechten, Marschieren, Jagen, Fischen usw." Galens unselige und anwidernde Neigung zur Haarspalterei, Diftelei und Begriffszersplitterung hat uns hier mit der eben erwähnten Stelle doppelten Dienst geleistet. Er hat uns die Urbilder, gleichsam die Urtypen auch für die einzelnen Zweige des modernen Sportes geliefert und zweitens in klassischen Paradigmen gezeigt, daß schon zu seiner Zeit resp. in den älteren Epochen der griechischen Kultur das Bestreben sich geltend machte, jede Art von körperlicher Verrichtung, durch systematische, bis auf die Spitze getriebene Leistungsanspannung, durch Übertreibung über das gewöhnliche Mittelmaß, womöglich mit Hilfe von Wettbewerb und Preiskonkurrenz künstlich in den Rang eines „Sports" zu versetzen. In der Tat galt die Auszeichnung im „Sport" als ein Ideal von ganz Jung-Griechenland, als

Ziel und höchste Potenz aller Virtuositäten. (Aus einer späteren Zeit, wo die Athletik bereits in Verfall zu geraten anfing, besitzen wir noch die wertvolle Schrift des Arztes Philostratus über Gymnastik.) Die Stätten für die Sportsübungen — damals sprach man natürlich von der τέχνη (Kunst der Gymnastik) — die Gymnasien, waren mit dem erforderlichen Komfort in zweckdienlichster Weise ausgestattet, so daß der Aufenthalt darin allein genügte, um dem jungen Griechen ein Gefühl von Behaglichkeit in richtiger Verbindung mit Kampflust einzuflößen. Die Luft, die dort herrschte, war seine Lust, das Milieu der „Palaestra" (Ringschule) sein Lebenselement. Und wenn er durch



Abb. 4. Aus der „Ritterkunst" von Joh. Jac. Wallhausen.
(Nach Otto Henne am Rhyn.)

Salben, Reiben, Kneten und alle möglichen Prozeduren zum Kampf geeignet und bereit gemacht wurde, dann mochte ihn ein Enthusiasmus erfassen, wie wir ihn auch gegenwärtig bei dem eingefleischten Sportsmenschen zu beobachten Gelegenheit haben. In den „Gymnasien" war für alles gesorgt. Es bestanden Laufplätze für die Lauf-, Ring- und Übungsräume, für Wurf-, Ring- und anderweitige Übungen. Es fehlte nicht an den erforderlichen Nebenräumen zum Aus- und Ankleiden, zu den Vorbereitungen der Salbungen und Einreibungen durch fachmäßig hierzu geschultes Personal. Die „Pädotriben" und „Gymnasten", welche der jungen Welt nützliche Winke, ja oft eingehenden Unterricht in den verschiedenen Sportskünsten erteilten und gleichzeitig die Salbungen vollzogen, stellten ein ganzes Heer von Beamten dar. Fast in jedem größeren

Ort wurden geeignete Plätze unmittelbar für die Zwecke des Sports eingeräumt und offen gelassen, so für Wagenkämpfe, für Wettlauf, für Pferderennen (Hippodrom) usw. Ein besonderer Abglanz des antiken Sportwesens fiel auf die Heilkunst. Es ist ein Ruhmestitel der Antike, daß der sportliche Sinn der griechischen Nation auch der Medizin zugute gekommen ist, teils unmittelbar zu Heilzwecken, teils zum Vorbeugen und zur Abwehr von Krankheiten. Eine große Reihe griechischer und griechisch-römischer Ärzte beschäftigte sich mit diesem Gegenstande theoretisch und praktisch, anerkannte den gesundheitlichen Wert sportlicher Übungen besonders bei gewissen konstitutionellen und (chronischen) Stoffwechselkrankheiten, und einzelne Ärzte gingen so weit, daß sie von Medikamenten überhaupt nichts mehr wissen wollten, vielmehr lediglich vom Dauerlauf, von gymnastischen Übungen, Spaziergängen, Wassersport, Massageübungen usw. am Krankenbette Gebrauch machten. Sie erzielten in einzelnen Fällen damit auch wirkliche Wunderkuren, die eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, wie wir aus der Geschichte der Medizin wissen. Daß auch das Hilfspersonal, welches die junge sportsdurstige und -lüsterne Welt in die Geheimnisse ihrer Welt einführte und mit ihren Praktiken dabei Handlangerdienste leistete, allmählich infolge seiner Beschäftigung, infolge namentlich der Notwendigkeit, oft die erste Hilfe bei kleineren Verletzungen vor Erscheinen des wissenschaftlichen Arztes zu leisten, gewisse Fühlung mit der Heilkunst erlangte und von ihr profitierte, um auf Grund dieser Kenntnisse sogar zu einer stattlichen und lukrativen Praxis, zu Ruf und Geld zu gelangen, ist ebenfalls aus der Geschichte der Medizin genügend bekannt und nachgewiesen. Es werden einige solcher Heilkünstler als Zeitgenossen des Hippokrates (5. Jahrhundert v. Chr.) namentlich aufgeführt, die in weiteren Kreisen eines so großen Rufes sich erfreuten, daß das Publikum jene sogar der offiziellen Bezeichnung als ἰατροί, d. h. Doktoren der Medizin würdigte und sie mit diesen auf eine Rangstufe

stellte. — Die Übungen selbst anlangend, so zerfielen sie in 6 Kategorien, nämlich: vorbereitender Fünfkampf, Ringen (Athletik), Waffenübungen, Spielen, Tanzen, Schwimmen. Die vorbereitenden Übungen standen etwa auf derselben Stufe wie heutzutage die Freiübungen. Es traten noch hinzu Werfen, Gebrauch der Sprunggewichte und des Schwingsackes. In dem vorbereitenden Fünfkampf sind alle verschiedenen Arten des Dauerlaufes zusammengefaßt, der Schnellauf, der Doppellauf, der Langlauf, der Waffenlauf usw., ferner das Werfen des Speeres, der Gebrauch des Diskus usw. Die eigentlichen athletischen Übungen bestanden im Faustkampf und Faustringkampf. Nach den Beschreibungen, die wir vom Faustkampf besitzen, dürfen wir diesen dem modernen Boxen an die Seite stellen. Oft wurden zur Erhöhung der Wucht des Schlages die Unterarme mit Schlagriemen umwickelt, und diese waren, um die Roheit zu verstärken, mit bleiernen Buckeln versehen. Bei der zartesten Jugend waren Bewegungsspiele schon ungemein beliebt, teils im Freien mit Geräten, teils im Zimmer mit oder ohne Geräte. Vom Tanzen und Schwimmen soll hier nicht weiter die Rede sein. Wie die Übungen selbst, so stellt auch ihre Geschichte ein wohlgepflegtes Gebiet dar, auf das wir jedoch hier, wegen seines großen Umfanges im einzelnen nicht eingehen können; zum Teil fällt es mit der Entwicklungsgeschichte des Turnwesens überhaupt zusammen, und wer ausführlichere Mitteilungen darüber wünscht, sei hiermit auf die bezüglichen Darstellungen, z. B. noch auf das Werkchen von Prof. Rühl in Stettin (Leipzig 1897) verwiesen.

Im Mittelalter, dem Grab der Antike, ging auch mit dieser der Sinn für Körperpflege unter. Der Eintritt des Christentums in den Weltschauplatz bewirkte, daß religiöse Fragen in den Vordergrund traten und alles abgelehnt resp. zurückgedrängt wurde, was damit nicht im Zusammenhang stand. Angelegenheiten der persönlichen Körper- resp. Gesundheitspflege zu erörtern, galt als unwürdig. Das Christentum hatte mit den sehr wohltätigen, ja in manchen Fällen

dringend notwendigen Speisegesetzen des alten Judentums aufgeräumt, und ganz analog verhielt es sich auch in allen übrigen Punkten der privaten Hygiene. Sie galten eben nicht eines wahrhaft frommen, beschaulichen Lebens für würdig, wie es die junge christliche Gemeinschaft geführt wissen wollte. Leibliche Übungen hatten da keinen Platz, wo allein Gebete, fromme Übungen, Beschäftigung mit rein religiösen Dingen gelten sollten. Wie war da an die Wiederauffrischung der griechisch-römischen Waffenkünste zu denken, wo diese überhaupt als roh, tierisch, als heidnisches und unchristliches Werk zurückgewiesen und verpönt waren? In den Klosterschulen des Mittelalters hatte man andere Sorgen als die auf den bloßen Körper gerichteten. Da mußte der Geist der Jugend im Bivium und im Trivium sowie in den Künsten scholastischer Disputationen gedrillt werden. Die Medizin, die dort auch als Anhängsel im Rahmen der enzyklopädischen Weisheit getrieben wurde, war im allgemeinen ein buntes Gemisch von Mystik und Dreckapotheke. Spuren hygienischer Lehren sind allenfalls in einzelnen diätetischen Vorschriften wieder zu erkennen, aber von einer systematischen Pflege und Ausbildung körperlicher Übungen war dabei keine Rede. Das Volksleben, das schließlich vom Geist des Christentums genährt und durchdrungen wurde, ja die ganze mittelalterliche Kultur, die zu einer spezifisch-christlichen, d. h. auf konfessionell christlicher Grundlage ruhenden sich gestaltete, zeigt eine ganz auffällige Vernachlässigung aktiver Beteiligung und Betätigung auf dem genannten Gebiete. Denn die Askese der Mönche kann man nur als passive Form der Körperpflege in Anspruch nehmen, und gerade sie war es ja, die zum unmittelbaren Gegenteil hinführen mußte.

Die Geister und Gemüter waren im dumpfen Brüten über den Problemen der Ewigkeit so verdüstert und fast kann man sagen, so verkommen und gelähmt, daß sie gar keinen Sinn mehr für die allernächsten Bedürfnisse an ihrem eigenen Leibe besaßen. So bedeutet denn das christliche Mittelalter den Nullpunkt der Hygiene am Thermometer



Abb. 5. Dussackfechter.

(Aus Dr. Feder: „Drei Jahrhunderte Fechtkunst in der Steiermark“, Verlag von Leuschner & Lubensky, Graz.)

der Kultur, und so ist natürlich in den großen Volkskreisen von Sport keine Rede. Es gab nur einen Stand während des ganzen Mittelalters, dessen Vertreter wenigstens in einer späteren Periode sich wieder auf seine Pflichten bezüglich der körperlichen Übungen besann und wenn auch nicht ganz und in vollem Umfange zu den Traditionen der Antike zurückkehrte, so doch einen Teil von ihnen nach Kräften wieder herzustellen und zu wahren vermochte, nämlich der vornehme Ritterstand, wie er speziell in der germanischen und bei einzelnen Stämmen der romanischen Rasse sich entwickelte. Die Turniere und Ritterspiele der alten deutschen Kämpen, die zum Teil sich zu großen Volksfesten gestalteten, sind bekannt. Es ist auch bekannt, welche Bedeutung sie für das Kulturleben der Nation, für Dichtung, für die übrigen Künste gewonnen haben. Um sie hat sich eine große Literatur mit dem Glanz schwärmerischer Romantik gesponnen. Sie haben fast, wie seinerzeit die olympischen Spiele der Griechen, eine Zeitlang den nationalen Gedanken wach erhalten und vertreten, deutschen Namen und deutschen Patriotismus weit über die Grenzen des Vaterlandes hinausgetragen. Die Wunder der Tapferkeit, die deutsche Helden verrichtet haben, nehmen sicher daher ihren Ursprung, ebenso wie die ritterliche Gesinnung in ihnen einen ebenbürtigen Ausdruck fand. Aber was die eigentliche Vervollkommnung der Technik anlangt, so sind gewisse Fortschritte gegenüber den Leistungen der alten Welt nicht zu verzeichnen.

Wandel hierin zu schaffen, blieb erst der Neuzeit vorbehalten. Die Wende zwischen 15. und 16. Jahrhundert, mit Recht als Zeit der Renaissance, der Wieder- und Neugeburt der menschlichen Kultur bezeichnet, bedeutet auch für den Aufschwung des Sportwesens einen Wendepunkt. Die Geister erwachten allmählich aus ihrem mittelalterlichen Schlaf, sie machten sich vom Autoritäten- und Dogmenglauben frei, sie begannen frei zu forschen und sahen, in wie schweren Irrtümern sie befangen gewesen waren. Man begann auch anderen als rein seelischen und religiösen

Dingen Aufmerksamkeit zu schenken. Auch dem Leibe, dem äußeren Menschen wurde sein Recht. Es ist dies das Verdienst der Humanisten, eine kräftige Reaktion nach dieser Richtung hin angebahnt zu haben. Gerade Luther und seine Genossen Zwingli, Bugenhagen usw. bewirkten, daß die Gesundheitspflege wieder populär wurde, indem sie vor allem der widernatürlichen und unmenschlichen Askese den Garaus zu bereiten suchten. Lebenslust und Lebensfreude wurden wieder auch unter den Gelehrten heimisch, und das gute Beispiel, das diese gaben, wirkte anregend auf die große Masse. Insbesondere fand im Jugendunterricht das Spiel wieder eine eingehende, sachgemäße Pflege. Eine reiche Literatur entstand über diesen Zweig der Pädagogik und in noch heute mustergültigen Werken, z. B. in dem bekannten des Hieronymus Mercurialis, eines italienischen Arztes aus dem 16. Jahrhundert, wurde eine sehr gründliche Darstellung der „ars gymnastica" (geschichtlich, literarisch und pragmatisch mit zahlreichen Abbildungen) geliefert. Auch von dem berühmten Arzt, Mathematiker und Philosophen Hieronymus Cardanus († 1567) rührt ein Werk mit ähnlicher Tendenz her. Paolo Vergerio aus Padua empfahl in einer Erziehungsschrift die Leibesübungen dringend. Ihr Nutzen sei unabweisbar. Die Jugend muß so erzogen werden, daß nicht nur der Geist, sondern auch der Leib erstarke. Geeignete Übungen hierfür sind Fechten, Laufen, Springen, Ringen, Faustkampf, Speerwerfen, Schleudern, Schwingen, Werfen mit Steinen, Rudern, Segeln, Schwimmen, Reiten, Tanzen. Der Zögling lernt hierbei nicht allein äußeren Anstand, gewandtes, feines Benehmen, sondern sammelt gleichzeitig Kraft, um später im Dienst der Vaterlandsverteidigung sich mit Erfolg zu bestätigen. Die aufgeklärtesten Männer, solche, die sich ständig mit dem Studium der Geisteswissenschaften beschäftigten, traten mit Begeisterung und Eifer für die Idee der harmonischen Ausbildung des Menschen durch gleichzeitige Berücksichtigung der geistigen und körperlichen Ausbildung ein nach dem Grundsatz: Curandum est, ut sit mens sana

in corpore sano. Aus diesem Geiste sind die Ritterakademien geboren, die dem damaligen Bildungsideal am nächsten kamen. Hier hatten Tanz-, Fecht- und Reitkunst einen ebenbürtigen Platz neben den wissenschaftlichen Disziplinen. Leider waren sie nur den Vertretern höherer Stände zugänglich; sie wurden die Pflanzstätten der zukünftigen Hofleute.

Was im 16. und 17. Jahrhundert begonnen war, das wurde in späteren Zeiten kräftig fortgesetzt. Die Anregungen waren auf guten Boden gefallen. Die Rousseau, Basedow, Pestalozzi u. a. sorgten dafür, daß die Ideen des 17. Jahrhunderts in der Folgezeit nicht nur nicht untergingen, sondern kräftig fortgebildet und verwirklicht wurden. Die Bestrebungen dieser Männer und ihre Erfolge sind allgemein bekannt und in der Geschichte des Turnwesens mit ehernen Lettern eingegraben. Es braucht und kann auch hier weiter ausführlich auf diesen Punkt nicht eingegangen werden. Den genannten Männern reihen sich würdig Guts Muths, Verfasser eines kleinen Lehrbuches der Schwimmkunst und einer Gymnastik für die Jugend, sowie Gerhard Ulrich, Anton Vieth († 1836) an, dessen Enzyklopädie der Leibesübungen der Sache selbst nicht bloß literarisch einen Dienst leistete. Mit dem Wirken des weltberühmten Turnvaters Friedrich Ludwig Jahn und seiner zahlreichen Mitarbeiter betreten wir bereits das 19. Jahrhundert und gelangen damit zur neuesten, resp. allerjüngsten Epoche in der Geschichte des Sports. Sie ist gekennzeichnet durch eine Ausdehnung des Sportwesens sowohl in quantitativer wie in qualitativer Beziehung. Zwei grundlegende Tatsachen sind es besonders gewesen, die nach dieser Richtung hin einen kräftigen Vorstoß bewirkt haben: 1. Die Erfindung des Fahrrades, die bereits in das erste Drittel des 19. Jahrhunderts fällt und vom Badischen Forstmeister Karl Freiherr von Drais herrührt (vgl. F. M. Feldhaus, „Geschichte der größten technischen Erfindungen“, Kulturgeschichtliche Bücherei Heft 6). An Vervollkommnung dieser ursprünglichen Draisine, später

Veloziped genannten Maschine, sind verschiedene Ingenieure beteiligt, und jetzt gehört der Radsport zu dem beliebtesten und verbreitetsten Sportmittel. 2. Der Aufschwung der öffentlichen Gesundheitspflege, die in dem Nachweis der Kleinlebewesen als der Ursache der großen Volkskrankheiten eine exakte wissenschaftliche Unterlage erhalten hat. Dadurch ist die Hygiene der Massen zu einem beachtenswerten Faktor im Staatsleben und zu einer der wichtigsten Grundlagen der politischen Ökonomie geworden. Hand in Hand damit ist eine große Verbreitung der populären Schriften über öffentliche und private Gesundheitspflege gegangen, und indem im deutschen Reich die sogenannte „soziale Gesetzgebung“ (das Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherungsgesetz) entstand, bewirkte das von seiten der Regierung gegebene Beispiel auch, daß die Bevölkerung im allgemeinen den Fragen und Angelegenheiten von Gesundheit und Krankheit größere Aufmerksamkeit schenkte. Wie der Genius der Menschheit diese im Zeitalter der komplizierten Maschinentechnik und der dadurch bedingten schwereren Verletzungen bei den Unfällen in der Fabrikarbeit rechtzeitig die konservierende (und blutsparende) Wundbehandlung lehrte, so ist in der Neuzeit der durch den erzwungenen Aufenthalt in dem überfüllten Industriezentrum und Mangel an Landaufenthalt unzweifelhaft gesundheitlich geschädigten und beeinträchtigten Menschheit gerade rechtzeitig der Segen des Radfahrsportes zuteil geworden, der den Verkehr in den Städten sehr erleichtert, den Reise- und Wandertrieb fördert und durch schnellere Erreichbarkeit der ländlichen Umgebung der großen Städte, allen bedürftigen Kreisen den Genuß der frischen Luft und so die Ausgleichung resp. Milderung der obenerwähnten Schädigungen ermöglicht. Daß überdies der Radsport wie jede andere Art von körperlicher Übung auch Geist und Willenskraft stärkt, weiß jeder, der den Einfluß kennt, den Reize von der Peripherie her auf das Zentrum ausüben. Die Physiologen haben bewiesen, daß zwischen dem Zentralnervensystem und der Muskulatur

ein inniges Wechselverhältnis in der gegenseitigen Anregung besteht. Leider ist durch Übertreibung gerade beim Radsport viel gesündigt worden. Durch anhaltendes und zu starkes Radeln ist namentlich bei jugendlichen Individuen eine Überanstengung des Herzens mit ihren Folgen eingetreten. Schon vor zwei Jahrzehnten haben die Ärzte darauf aufmerksam gemacht. Dasselbe gilt vom Rudern und den anderen Sportzweigen, nämlich daß Überanstrengungen der Extremitätenmuskulatur oft auch auf die Herzmuskulatur schädlich einwirkt. Es sollten also jugendliche, in der Entwicklung begriffene und noch nicht bis zur völligen Reife gediehene Individuen beim Sport eine besondere Vorsicht walten lassen und von Zeit zu Zeit sich einer ärztlichen Kontrolle unterwerfen.. Es ist der Zweck dieses Buches, diejenigen Vorschriften festzustellen, welche für die ,,Hygiene des Sports" von Wichtigkeit und der Beachtung wert sind.

Gegenwärtig unterliegt der Sport einer gewissen Mode, so daß die einzelnen Arten sich auf die verschiedenen Monate des Jahres verteilen, in denen diesem oder jenem Zweig naturgemäß mit besonderer Vorliebe gehuldigt wird. So ist in der winterlichen Jahreszeit Jagd- und Eissport beliebt und geübt, während in den Salons das Tanzbein geschwungen wird. Im Frühjahr und während der Sommermonate kommen Rad-, Ruder- und Segelsport, Bade- und Schwimmsport, Ball- und Lawn-Tennisspiel zu ihrem Rechte. — Was die Nationen anlangt, so ist England die Heimat aller Arten von Sport par excellence. In Deutschland ist besonders Jagd- und Radfahrsport bevorzugt, Ruder- und Segelsport treten vergleichsweise in den Hintergrund, die vornehme jüngere Welt liebt auch das Ballspiel, speziell im Lawn-Tennisspiel. In den skandinavischen Ländern sind Turnen und Skilauf ein besonders beliebter Zweig des Sports. Rußland und Frankreich verhalten sich ähnlich wie Deutschland, stehen jedoch im allgemeinen dem Sport gleichgültiger gegenüber.

Die Bedeutung des Sports für die Körperpflege im allgemeinen.

Von

Dr. Siegfried Weissbein-Berlin.

Unter dem Wort „Sport", das aus dem englischen „disport" (Erholung), abzuleiten ist, fassen wir diejenigen Leibesübungen zusammen, welche uns außerhalb unserer Berufstätigkeit zur Erholung und Entwicklung unserer körperlichen Fähigkeiten dienen. Nicht selten wird der Begriff des Sports auf alle möglichen Beschäftigungen übertragen, die mit den Leibesübungen gar nichts zu tun haben. Ich erinnere nur an das Schachspiel, Hundesport etc. Es sind dies Gebiete, die natürlich nicht in den Rahmen unseres Buches gehören. Uns interessieren hier nur diejenigen Sportarten, die direkt für die Pflege des Körpers und seiner einzelnen Organe in betracht kommen und eine gewisse Kraft und Gewandtheit sowie kurz entschlossenes, zielbewußtes Handeln erfordern. Wie vielseitig und abwechslungsreich wir uns auf dem Gebiete des Sports betätigen können, wird in den folgenden Kapiteln aus berufener Feder geschildert. Wir werden den Wert ernster Leibesübungen, die wir auch in Form der Bewegungsspiele ausführen können, für die Erhaltung der körperlichen und geistigen Gesundheit schätzen lernen.

In dem modernen Leben werden besonders den Großstädtern so viele Bequemlichkeiten geboten, daß man immer weniger dazu kommt, sich die nötige körperliche Bewegung zu verschaffen. Telephon, Lift und elektrische

Klingel ersparen uns manchen Weg, die Beförderungsmittel haben sich in den letzten Jahren immer mehr verbessert und verbilligt, so daß man ohne die Anstrengungen eines langen Weges von seiner Behausung zur Arbeitsstätte gelangen kann. Die menschlichen Kräfte werden immer mehr durch Maschinen verschiedenster Art ersetzt, die Eisenbahn hat ihre Netze nach allen Richtungen hin ausgebreitet, so daß das Reisen ohne besondere körperliche Inanspruchnahme leicht vor sich gehen kann. Es ist deshalb kein Wunder, daß der Mangel an Bewegung in frischer Luft die Muskeln erschlaffen läßt, daß Blutarmut und Nervosität immer weiter um sich greifen, daß die Stoffwechselerkrankungen sich im ständigen Zunehmen befinden. Wenn man in diesen Fällen nur mit Medikamenten eine Heilung zu erstreben sucht, so wird man kaum jemals einen dauernden Erfolg zu erzielen vermögen. Man muß da, abgesehen von einer regelmäßigen geeigneten Ernährung und sonstigen Körperpflege, auch für entsprechende Leibesübungen Sorge tragen, die am besten in Gottes freier Natur vorgenommen werden und den Stoffwechsel viel mehr wie jedes Medikament anzuregen imstande sind.

Während es bei den alten Griechen als das Ideal einer schönen Männergestalt galt, wenn der Körper sich durch eine kräftige, möglichst gleichmäßig entwickelte Muskulatur auszeichnete, vernachlässigt unsere heutige Männerwelt allzusehr die Entwicklung der Muskulatur; ihr erscheint es als ein viel größeres Ideal, ein wohlgepflegtes Bäuchlein zu besitzen, das sie oft sogar mit einem gewissen Stolz zu streicheln pflegt.

Infolge der mangelnden körperlichen Betätigung, des überreichlichen Alkoholgenusses usw. pflegen bei uns nicht selten schon junge Leute durch ihren Fettreichtum aufzufallen. Unzweifelhaft setzt aber eine zu starke Entwicklung des Fettpolsters unsere Arbeitsfähigkeit und Energie herab, es macht uns bequemer und lähmt unseren Tätigkeitsdrang. Die richtige Erkenntnis, daß die Umgebung behäbiger Menschen weniger Gefahr biete, kommt treffend in dem bekannten



Abb. 6. Georgios Averoff.

Shakespeareschen Drama in folgenden Worten Julius Cäsars zum Ausdruck: „Laßt wohlbeleibte Männer um mich sein."

Es wäre sehr zu wünschen, wenn Ärzte, Eltern und Lehrer mehr wie bisher das Interesse der Jugend für Leibesübungen zu wecken sich bemühen. Dann werden

wir die schlimmsten und zähesten Gegner des Sports in Deutschland, Bierhaus und Kartenspiel, sicher überwinden, dann werden die jungen Leute zu kräftigen Männern heranwachsen, und die Pflege des Sports wird sie abhalten, sich einem übermäßigen Alkoholgenuß hinzugeben, und sie auch vor anderen Exzessen bewahren. In diesem Sinne wirkt die Gymnastik gleichsam als ein geistiges und körperliches Kräftigungsmittel, das den Geist erfrischt, das den Körper stählt und als das beste Schönheitsmittel sich bewährt. Hierin können sich z. B. unsere deutschen Studenten ihre amerikanischen und englischen Kollegen zum Muster nehmen, deren Ziel nicht darin besteht, in Trinkgelagen ihr höchstes Vergnügen zu suchen, die sich vielmehr dem Sport in allen seinen Zweigen während ihres Studiums mit Eifer hingeben. Seit den letzten Jahren macht allerdings die Sportbewegung auch unter den deutschen Studenten erfreuliche Fortschritte, und es haben sich entsprechende Organisationen — in Berlin unter der Ägide unseres berühmten Hygienikers Geheimrat Prof. Dr. Rubner — gebildet, die sich die Pflege der Leibesübungen unter der studierenden Jugend zum Ziele gesetzt haben.

Einen stärkeren Impuls für die Entwicklung und Förderung der modernen Körperkultur hat die Sportbewegung dadurch erhalten, daß zum ersten Male im Jahre 1896 in Griechenland die großen olympischen Spiele wieder ins Leben gerufen wurden. Es hat sich in Athen ein Komitee der olympischen Spiele unter dem Präsidium des Kronprinzen von Griechenland gebildet, mit dem Ziele, internationale Wettkämpfe zu arrangieren. In den Jahren 1896 und 1906 kämpften Teilnehmer aller Nationen in der alten Arena um die Wette und stritten um den Lorbeerkranz mit demselben Eifer, wie er im alten Hellas üblich war. Deutsche und Griechen siegten im Turnen, Amerikaner und Engländer in den athletischen Sports, Franzosen und Griechen im Fechten und Radfahren, Österreicher und Ungarn im Schwimmen. — Reitsport, Hindernisrennen, Wettkämpfe im Springen, Wettfahren von Automobilen



Abb. 7. Ein Ringkampf im Stadium zu Athen.

und Motorfahrrädern gehörten mit zum Programm der Festspiele. Durch die Freigebigkeit des bekannten Millionärs Averoff (Abb. 6) wurde die alte Arena wiederhergestellt, deren ungeheure Baulichkeiten aus Marmor bestehen und 55 000 Personen Raum bieten.

Die letzten olympischen Spiele fanden im Juli 1908 in dem gewaltigen Stadion zu London statt, zu denen 21 Nationen nicht weniger als 2000 Vertreter ihrer Jugend hinsandten. Das große Programm, das sich auf zwölf Tage erstreckte, endete am 24. Juli mit dem klassischen Marathonlauf. Die internationalen Wettkämpfe wurden durch König Eduard feierlichst eröffnet. Es waren außerdem erschienen die Königin, der Prinz von Wales mit Gemahlin und Kindern, der Kronprinz und die Kronprinzessin von Griechenland, der Kronprinz von Schweden nebst Gemahlin und Herzog von Argyll und viele andere Mitglieder der englischen Aristokratie. Der König ließ sich die Mitglieder des internationalen Komitees vorstellen; dann begann der feierliche Aufmarsch der Teilnehmer, jede Nation mit ihrer Fahne, und brausende Zurufe begrüßten jede einzelne Truppe, besonders die zierlichen dänischen Turnerinnen.

Es hat sich auch hier in Berlin unter dem Ehrenpräsidium unseres Kronprinzen und dem Vorsitz von Exzellenz Graf von der Asseburg ein deutscher Reichsausschuß für olympische Spiele gebildet, der im Grunewald ein Stadion, ähnlich dem in Athen, anlegen will, das als Sportplatz für Athletik, Fußball, Rasenspiele und zur Abhaltung olympischer Festspiele benutzt werden soll.

Tennis- und Übungsplätze mit den erforderlichen Baulichkeiten für Geräte-, Garderobe- und Bureauräume sind vorgesehen. Im Innern der Rennbahn ist eine Wasseranlage geplant, die derartig angelegt werden soll, daß sie auch für Wettschwimmen geeignet ist. Von den Veranden eines hochgelegenen Waldhausrestaurants, das durch breite abfallende Terrassen mit dem Bahngelände verbunden werden soll, wird sich ein schönes Landschaftsbild über den Renn-



Abb. 8.
Läufer beim Training auf der Radrennbahn in Phaleron.

platz und über die tiefliegenden Schluchten ergeben. In absehbarer Zeit wird es auch in Deutschland in dem Grunewald-Stadion zur Veranstaltung von internationalen Wettkämpfen kommen. Es ist auch in Aussicht genommen, daselbst durch geeignete Fachkräfte Unterricht in den verschiedenen Sportarten unter ärztlicher Aufsicht erteilen zu lassen.

Vom Standpunkt der Hygiene ist besonders darauf hinzuweisen, daß mehr Wert darauf zu legen ist, die verschiedenen Arten der Leibesübungen einem großen Zuschauerpublikum zur Kenntnis zu bringen und dadurch anregend auf die verschiedenen Volkskreise einzuwirken, als im Wetteifer durch hervorragende sportliche Leistungen zu glänzen, die meistens nur mit einer übermäßigen körperlichen Anstrengung ins Werk gesetzt werden können und häufig für die Gesundheit nicht ohne schädliche Folgen bleiben.

Es sind nicht die höchsten Leistungen in einzelnen Leibesübungen zu erstreben, vielmehr Vielseitigkeit, Beherrschung der verschiedensten Sportarten zu empfehlen, ohne daß im einzelnen mehr wie Durchschnittsleistungen erforderlich sind. Vom Standpunkte der Hygiene betrachtet, gebrauchen wir keine Sportsleute, die zum Zwecke des Erwerbs einander in Wettkämpfen zu übertreffen suchen, sondern höchstens für manche Sportzweige geeignete Berufslehrer. Es besitzt auch nicht jeder die körperlichen Eigenschaften, sich zum Wettkämpfer oder Rekordbrecher auszubilden.

Man kann nicht genug hervorheben, daß gerade unvernünftige, übertriebene Anstrengungen das Gegenteil von dem hervorrufen, was man zu erreichen sucht. Auch beim Sport muß man Maß halten können, und nur bei vollständig gesunden Organen kann man sich selbst die einzelnen Übungen aussuchen. In jedem Fall ist es zu empfehlen, sich mit seinem Arzt zu beraten, ob überhaupt der Sport dienlich ist, welche Übungen zu empfehlen sind, und was besser zu meiden wäre. Selbstverständlich wird man vor allem nicht gleich mit den schwersten Sport-

arten beginnen und im allmählichen Training den Körper an immer stärkere Ansprüche gewöhnen; auf diese Weise ist es selbst schwächeren Personen möglich, einen gewissen Grad von körperlicher Gewandtheit und Kraft zu erreichen.

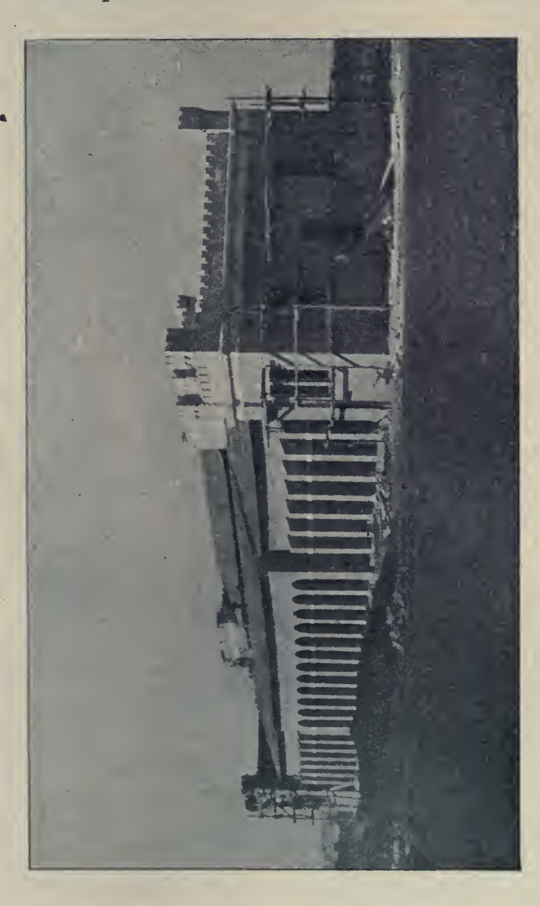


Abb. 9. Die Schießhalle in Kallithea bei Athen.

Das Erstarken der Kraft, die Stählung und Entwicklung der Muskulatur wird durch sportliche Betätigung leicht erzielt. Im Übermaß betrieben, besteht bei zu starker Anstrengung der Muskeln nicht nur eine Gefahr

für das Herz, auch vom Schönheitsstandpunkt ist eine übermäßig entwickelte Muskulatur, wie bei Athleten und Ringkämpfern von Beruf, durchaus zu verwerfen. Das Ziel der Leibesübungen besteht in einer allgemeinen, maßvollen Kräftigung der Muskulatur ohne besonderes Hervortreten bestimmter Muskelgruppen. Durch vernünftigen Sport werden die Atmungsorgane und das Herz gekräftigt, die Verdauungsorgane angeregt, wie ausführlich in den speziellen Kapiteln vor Augen geführt wird, das Nervensystem wird gestählt, und die Sinnesorgane werden geschärft. So wird z. B. das Gehör besonders auf der Jagd geübt, wo das lauschende Ohr auf das leiseste Geräusch aufmerkt, um das Herannahen des Wildes rechtzeitig zu bemerken. Wir lernen eben bei der Ausübung des Sports unsere Sinnesorgane besser gebrauchen. Durch den Lärm der Großstadt verlieren wir leicht die Fähigkeit, mit dem Gehör alle Feinheiten zu unterscheiden und zu beobachten.

Wenn wir aber auf der Jagd oder beim Wandern die Wälder durchstreifen, so gewöhnen wir uns wieder daran, auf die verschiedenen Vogelstimmen zu achten und selbst das leiseste Knacken der Zweige zu bemerken.

Auch unser Auge wird durch sportliche Betätigung unter Gottes freiem Himmel geübt; es werden dabei die Anstrengungen ausgeglichen, die infolge des vielen Lesens und Schreibens auf die Sehkraft ungünstig einwirken. Auf diese Weise beugt man am besten den Schädigungen vor, die die Erfordernisse unseres Berufslebens auf die Augen ausüben, die sich in dem frischen Grün der Natur am schnellsten erholen. Aber auch durch den Sport selbst wird das Auge geübt, indem z. B. beim Fechten jede Bewegung sorgfältig verfolgt wird, beim Bergsteigen der Blick fest auf dem Führer haftet. Welche Sportart man auch aus der Fülle der Leibesübungen herausgreift, immer wird das Auge in Anspruch genommen.

Nicht minder segensreich wirken die körperlichen Übungen auf den Stoffwechsel und die Blutbeschaffenheit ein. Die Leibesübungen erhöhen die Widerstandsfähigkeit



Abb. 10. Von den olympischen Spielen in Athen 1906: Die dänische Damenriege.

des Körpers und bilden das beste Gegengewicht gegen die einseitige Ausbildung der geistigen Fähigkeiten. Sie verleihen uns Gewandtheit und Jugendkraft bis ins Alter hinein und bilden — neben der allgemeinen sonstigen Körperpflege — das beste Vorbeugungsmittel vor einem frühzeitigen Altern; sie stärken das Herz, halten die Gefäße elastisch und regen den Stoffwechsel ständig an. Durch Übung erreicht man Sicherheit und Zweckmäßigkeit jeder einzelnen Bewegung mit möglichst wenig Kraftaufwand.

Ein so geübter „Sportsmann" verfügt über eine große Geistesgegenwart und Tatkraft. Körper und Seele wird erfrischt, Geduld und Ausdauer erzielt, Selbstbeherrschung und Kaltblütigkeit angeeignet. Die Leibesübungen erziehen den Menschen zu Gehorsam und Selbstaufopferung. Sie machen ihn gesellig und fröhlich und tragen zur Erzielung einer gleichzeitig geistigen und körperlichen Gesundheit bei.

Den Wert der Leibesübungen charakterisiert der Berliner Kliniker Geheimrat Prof. Dr. His in seinem Vortrag über „Medizin und Überkultur" treffend mit folgenden Worten: „Unsere jüngere Generation scheint fast instinktiv zu finden, wo ihr das Heil blüht, wenn sie mit einem größeren Eifer sich dem Sport jeder Art, Fußwanderungen, Bewegungsspielen hingibt; diese Bestrebungen freudig zu begrüßen, zu fördern, wo nötig, in richtige Bahnen zu weisen, wo sie irregehen, das ist ärztliche Aufgabe, und der Staat kann sich auf keine Weise kräftige Soldaten, energische, leistungsfähige Beamte sichern, als wenn er diese Bewegung lebhaft unterstützt. In ihr liegt auch das Gegengewicht gegen die Gefahren einseitig intellektueller Ausbildung, frühzeitiger Sexualbefriedigung, übermäßigen Alkoholgenusses und all der Schädigungen, die das Großstadtleben mit sich bringt. Ein körperlich kräftiges Geschlecht muß auch geistig gesunden."

In den größeren Städten Deutschlands, besonders in Berlin, wird schon viel für die Hebung der allgemeinen Körperpflege getan. So sind in der Umgebung der Reichs-

hauptstadt Freibäder eröffnet worden, als erstes und größtes seit den letzten Jahren das bekannte Wannsee-Freibad dank der Protektion seitens des damaligen Landrats, jetzigen Polizeipräsidenten von Berlin v. Stubenrauch, der sich damit um die Pflege der Volksgesundheit ein bleibendes



Abb. 11. Beim Stabhochsprung.

Verdienst erwarb und vielen Berliner Familien, die kostspielige Erholungsreisen an die See nicht ermöglichen können, die Gelegenheit geschaffen hat, sich im Bade zu erquicken, die Fluten des Wannsees zu durchschwimmen, an dem schönen Sandstrand sich zu sonnen und durch Nacktgymnastik den Körper zu stählen.



Abb. 12.

Von den olympischen Spielen in London:
Der Grieche Isiclitas, zweiter Sieger im Hochsprung vom Stand.

Durch die Begründung eines Eispalastes ist es in Berlin jetzt jung und alt ermöglicht, auch im Sommer auf der glitzernden Eisfläche sich zu tummeln und — unabhängig von der Jahreszeit — unter den Klängen der Musik dem Eissport sich zu widmen.

Hoffen wir, daß die Leibesübungen, daß Spiel und Sport in Deutschland eine ebenso große Verbreitung finden mögen wie in England und Amerika, wo die regelmäßige Pflege der körperlichen Kräfte dem Volke wirklich in Fleisch und Blut übergegangen ist. In noch weitgehenderem Maße wie bisher müßte die Jugend zu den Leibesübungen in den verschiedenen Formen angehalten werden. Damit wird man nicht nur Sorge tragen für eine kräftige und gestählte Bevölkerung, deren Nerven auch bei größeren Anstrengungen ihre Widerstandskraft bewahren, man wird Männer heranziehen, die kühn jeder Gefahr die Stirn bieten, die sich durch Gewandtheit und Leistungsfähigkeit auszeichnen und frei von jeder Verzärtelung mit frischer Kraft ins Leben hinaustreten. Aber nur dann ist dieses Ziel wirklich in so weitgehender Beziehung zu erreichen, wie es wünschenswert ist, wenn Ärzte und Hygieniker sich mit diesen Fragen mehr als bisher beschäftigen, in den einzelnen Familien für eine größere Pflege der körperlichen Erziehung eintreten, und auch die Lehrer in den Schulen neben der geistigen Heranbildung ein ganz besonderes Augenmerk auf die körperliche Entwicklung unserer Jugend lenken. Durch eine möglichst weite Verbreitung der Belehrung über die Bedeutung der Leibesübungen für die Gesundheit wird auf diese Weise mit dazu beigetragen werden, daß sich unser Volk tatkräftig und gesund erhält, daß es gestählt ist nicht nur in dem Kampf, den das Leben im allgemeinen dem einzelnen bringt, sondern auch gegen manche Gefahren, die ihm durch Krankheit drohen.

Auf diese Weise können wir zur Erreichung des edelsten Zieles der medizinischen Wissenschaft beitragen, das in der Pflege der Volksgesundheit und der rechtzeitigen Vorbeugung vor Erkrankungen gipfelt.

Grundzüge des Stoff- und Energieumsatzes beim Sport.

Von

o. ö. Professor Dr. A. Durig-Wien.

Einleitung.

Wenn man einem Rennfahrer zusieht, der unter Anspannung aller Kräfte auf seinem Rade durch die Bahn eilt oder einem Alpinisten, der sich in schwerer Kletterarbeit, mit keuchender Brust und eng an den Fels gepreßt im Klimmzug emporarbeitet, da drängt sich fast zwingend die Frage auf, wie groß etwa die Arbeit sein mag, die der Mensch dabei leistet, und woher die Kräfte stammen, die ihm diese ermöglichten. In unmittelbarem Zusammenhang damit wird dann auch der Gedanke stehen, auf welche Weise der Organismus seinen Energieumsatz regelt, und mit welcher Ökonomie er arbeitet.

Die Grundlage fast für jeden Sport bildet die Arbeit, sei es, daß sie vom Menschen selbst direkt geleistet wird, wie dies beim Radfahrer, dem Ruderer und Touristen der Fall ist, sei es, daß der Sportsmann Naturkräfte in seine Dienste zwingt, die ihn im Ballon in die Luft erheben, ihn mit dem geblähten Segel über die Fluten jagen oder im Kraftwagen über die Erde führen.

Die Physiker und Maschinenbauer haben sich vereint, um aus leblosem Material für die erstrebten Zwecke das Beste zu schaffen, und ebenso ruft der Ehrgeiz und die Freude an der Erprobung eigener Kraft und Leistungsfähigkeit den Sportsmann selbst in die Schranken; auch er ist

bestrebt, in seiner Arbeit das Beste zu leisten, soweit es ihm sein Körper erlaubt; er wird dieselben Ziele verfolgen wie der Maschinenbauer hinsichtlich seines eigenen Organismus und Steigerung der Leistung, Verringerung der Abnützung und Vervollkommnung der Qualität der Arbeit anstreben.

Das Studium der Arbeit hat in den letzten Dezennien die experimentelle Forschung eingehend beschäftigt, und so stehen wir auf Grund exakter Versuche heute einer Summe wertvoller, wohlfundierter Ergebnisse gegenüber, zu deren Würdigung die Kenntnisse einiger Grundbegriffe erforderlich ist, die zuerst in kurzen Bemerkungen erörtert werden sollen.

Der geläufige Vergleich zwischen dem menschlichen oder, allgemein gesagt, tierischen Organismus und der leblosen Maschine dürfte auch bei der vorliegenden Besprechung wesentliche Dienste leisten, so daß wir an ihm festhalten wollen unter der Berücksichtigung der Tatsachen, daß zwischen den Vorgängen im leblosen und belebten Motor prinzipielle Unterschiede bestehen, wenn auch bei beiden eine Reihe von Erscheinungen auf gemeinsame Grundlage zurückzuführen sind.

Maschine wie Mensch leisten Arbeit. In beiden verlaufen Verbrennungsvorgänge (Oxydationsvorgänge), bei denen sich sauerstoffarme Körper mit dem Sauerstoff der Luft verbinden, das ist verbrennen. Es werden hierdurch Kräfte frei, die früher in der oxydablen Substanz aufgespeichert waren, indem sich latente Energie in lebendige Kraft umwandelt, die zum allergrößten Teil in Form von Arbeit und Wärme in Erscheinung tritt. Weder beim Menschen noch in der Maschine, wird jemals die gesamte, aus der Verbrennung stammende Energie in nutzbare Arbeit umgewandelt, sondern immer nur ein relativ geringer Bruchteil der freigewordenen Kräfte für den angestrebten Zweck verwertet, während der größere Anteil in Form von Wärme auftritt, für deren Abführung Vorsorge getroffen werden muß. Man bezeichnet die Größe der Leistung bei belebten und unbelebten Motoren, die diese

in der Zeiteinheit auszuführen vermögen, als Effekt und benennt zum Beispiel die Leistung eines Pferdes während einer Sekunde als eine Pferdekraft entsprechend einer Arbeitsleistung, die dem Heben eines Gewichtes von 75 kg auf einen Meter Höhe in der Zeit einer Sekunde gleichkommt. Es ist nun für die Leistung einer Arbeit von 75 Meter-Kilogramm die Zufuhr und die Verbrennung einer bestimmten Menge oxydierbaren Materials nötig; diese ist bei einer guten Maschine geringer, bei einer schlechten größer, es ist also z. B. bei einer besser gebauten Maschine die Schaffung desselben Effektes mit geringerem Verbrauch an Kohle verbunden. Nun ist es unschwer möglich, die Größe der latenter Energie in einem Brennmaterial in geeigneten Apparaten (den Kalorimetern) zu bestimmen, indem man eine gewogene Menge des Feuerungsmaterials, z. B. die Kohle, unter hohem Sauerstoffdruck zur Verbrennung bringt, und die gesamte hierbei gebildete Wärmemenge mißt. Als Einheit für diese dient jene Wärmemenge, die eben ausreicht, um die Temperatur von 1 l Wasser um 1° C. zu erhöhen, und man bezeichnet sie als Kalorie. Es liefert z. B. ein Gramm einer sehr guten Steinkohle 8,4 Kalorien oder ein Gramm böhmischer Braunkohle 6,9 Kalorien. Würde diese ganze Wärmemenge in nutzbare Arbeit umgewandelt werden können, so müßten für jede Kalorie 427 Meter-Kilogramme Arbeit (Hebung eines Kilogrammes auf einen Meter Höhe ist ein Meter-Kilogramm), aus einem Gramm Steinkohle also 3587 Meter-Kilogramme Arbeit geleistet werden. Tatsächlich erscheint aber nur ein ganz geringer Prozentsatz dieser Energie, bei vielen Maschinen etwa nur 10%, in Form nutzbarer Arbeit, weshalb man das Verhältnis zwischen geleisteter Arbeit und hierfür aufgewendeter Energie, wenn man die Wirkungsweise einer Maschine würdigen will, zu berechnen hat, man spricht dann vom Nutzeffekt, der bei einer Maschine zu erzielen ist, oder von ihrem Wirkungsgrad. Ganz übereinstimmend mit den Verhältnissen bei der leblosen Maschine liegen die Dinge auch beim belebten Motor, Menschen und Tier vermögen ebenfalls nur einen geringen

Bruchteil der zugeführten Energie in Arbeit umzuwandeln, so daß man auch bei diesen von einem Wirkungsgrad sprechen kann. Allerdings vermögen Lebewesen nicht Steinkohle zu oxydieren, wie dies in der Dampfmaschine geschieht, denn bei ihnen laufen die Verbrennungsprozesse nicht so plötzlich und unter viel geringerer Temperaturerhöhung ab. Außerdem vermögen sie auch Kohle nicht in den Säftestrom aufzunehmen und an die Stätten der Verbrennung im Körper, in das Gewebe, zu führen. Das Wesen der Vorgänge bleibt aber doch das nämliche, denn an die Stelle von Kohle oder Benzin treten im tierischen Körper die Nahrungsmittel, so z. B. Fett und Zucker, die in den Saftstrom aufgenommen und dann an die Organe des Körpers abgeliefert werden, in denen die Übertragung des Sauerstoffs stattfindet, der aus den Lungen durch das Blut zugeführt wird. Die durch die Oxydation der Nahrungsmittel freiwerdende Energiemenge kann dann zum Teil in Form von Wärme oder von Arbeit in Erscheinung treten. Wenn der Fabrikbesitzer seine Maschinen nicht mit Wurst, Butterbrot und Honig heizt, so hat dies seinen Grund nicht etwa darin, daß es unmöglich wäre, den Bedarf an Energie für ein Etablissement auch auf diesem Wege zu decken, sondern die Ursache ist selbstverstänlich in dem Umstande zu suchen, daß die Kohle das billigere und rationellere Feuerungsmaterial ist. Ebenso wie man den Brennwert der Kohle im Kalorimeter bestimmt, ebenso ist auch durch Verbrennung der Nahrungsmittel und die Bestimmung der erzeugten Wärmemenge deren Brennwert, das ist ihr Energieinhalt, festzustellen. So fand man, daß z. B. ein Gramm Fett bei seiner Verbrennung rund 9 Kalorien erzeugt, also an Brennwert noch die oben genannte Kohle übertrifft.

Ganz analog, wie sich bei der Maschine die Leerlaufarbeit messen läßt, vermag man beim Menschen den Energieumsatz bei voller, körperlicher Ruhe durch die Bestimmung der Größe der Oxydationsvorgänge festzustellen und kann dann im weiteren ermitteln, um welchen Betrag die Verbrennungsvorgänge angestiegen sind, wenn körperliche Arbeit geleistet

wurde, das Verhältnis zwischen Energieaufwand und gemessener Arbeitsleistung muß dann der Ausdruck des Wirkungsgrades, des belebten Motors sein.

Soweit läßt sich die Übereinstimmung zwischen tierischer und maschineller Arbeit festhalten, und auch im folgenden werden sich noch manche weitere, gemeinsame Gesichtspunkte ergeben. Dennoch bestehen aber zwischen belebtem und leblosem Motor durchgreifende Unterschiede, so baut sich die tierische Maschine aus dem zugeführten Material selbst auf, auch zerstört sie beständig Bestandteile ihres Körpers unter Produktion von Energie und ersetzt die untergegangene durch neue Substanz. Die Vorgänge des Umsatzes sind daher wesentlich komplizierter als in der vom Ingenieur konstruierten Maschine. Im Tiere tritt zu den Oxydationsvorgängen noch Reduktion und Synthese hinzu. Dementsprechend stößt die Aufstellung einer Stoff- und Energiebilanz beim tierischen Organismus auf viel größere Schwierigkeiten, denn es ergibt die einfache Überlegung, daß die Berechnung des Energieumsatzes aus dem zugeführten Heizmaterial und aus den Ausscheidungen allein im Zusammenhalt mit der geleisteten Arbeit nicht genügt, um zu einer genauen Bemessung des Energieumsatzes zu gelangen. Es können sowohl Energiemengen im Körper aufgespeichert worden sein, so z. B. durch Ansatz brennbarer Substanz etwa von Fett, als auch oxydable Reservestoffe des Körpers zur Deckung des Energiebedarfs gedient haben. In beiden Fällen braucht nicht einmal eine Änderung des Körpergewichts stattgefunden haben, da die Resultate der Gewichtsbestimmung wesentlich durch den Wassergehalt beeinflußt werden können, der, infolge verschieden starker Schweißsekretion und Wasseraufnahme in recht merklichem Umfange schwanken kann. Aus diesem Grunde genügt es beim Studium des Stoffwechsels des tierischen Organismus für die Lösung vieler Fragen nicht, den Brennwert der gesamten zugeführten Nahrung wie jenen der Ausscheidungen festzustellen, sondern es ist nötig, die Größe des tatsächlich abgelaufenen Verbrennungsvorganges

zu berechnen. In diese gestattet uns das Studium der gasförmigen Endprodukte des Stoffwechsels einen Einblick, der noch umfassender wird, wenn es gelingt, zugleich die Menge des Sauerstoffs zu berechnen, der für die Verbrennung benötigt wurde; am vollkommensten wird die Berechnung aber dann möglich sein, wenn wir auch genaue Kenntnis über die Menge des abgegebenen Wasserdampfs besitzen und den gesamten Wärmeverlust des Körpers messen und verfolgen können. Soll es möglich sein, die Ergebnisse derartiger Versuche, wie solche auch am sportlich arbeitenden Menschen durchgeführt wurden, zu beurteilen, so ist es nötig, vorerst die Methodik und die theoretischen Grundlagen, von denen diese ausgeht, kennen zu lernen.

Untersuchungsmethodik.

Die Substanzen, die für die Unterhaltung des Lebens erforderlich sind, teilen sich in drei Hauptgruppen.

1. Die organischen Nahrungsstoffe, die sich abermals in drei Hauptvertreter gliedern lassen, nämlich
   a) das Eiweiß und ihm nahestehende Substanzen (z. B. im Fleisch, Hühnerei, Käse),
   b) das Fett (Butter, Öl, Rinderfett u. a.),
   c) die Kohlehydrate (z. B. Zucker und Stärke).
2. Wasser und unorganische Nahrungsstoffe (Salze).
3. Der zur Verbrennung nötige Sauerstoff.

Eiweiß, Fett und Kohlehydrate sind die verbrennbaren Substanzen in der Nahrung und daher die Energiequellen des Organismus. Es ist nun unschwer, den Umsatz des Eiweißes und die daraus freigewordenen Energiemengen zu berechnen, da der charakteristische Bestandteil des Eiweißes, der Stickstoff, fast ausschließlich durch Harn und Kot den Körper verläßt und nur ein geringer Teil desselben im Schweiß ausgeschieden, beziehungsweise mit Haaren, Hautschuppen und Nägeln vom Körper abgestoßen wird, es läßt sich demnach aus dem Stickstoffgehalt der Ausscheidungen und jenem der Nahrung auch berechnen, ob Eiweiß im

Körper zurückgehalten worden ist, also zum Ansatz gelangte, oder eiweißhaltige Körpersubstanz abgebaut wurde.

Auch die Ein- und Ausfuhr von Fett ist analytisch unschwer zu kontrollieren, so daß es möglich ist, jene Fettmenge zu berechnen, die in den Ausscheidungen nicht mehr erschien, die also angesetzt oder verbrannt worden ist. Für die Feststellung des Umsatzes der Kohlehydrate ist es am bequemsten, den Gesamtbrennwert der Nahrungsmittel zu berechnen und hiervon den Brennwert, der dem Gehalt an Fett und Eiweiß entspricht, abzuziehen. Den Rest pflegt man dann als jene Verbrennungswärme ansehen, die der erhaltenen Menge von Kohlehydrat entspricht. Man muß demnach bei einer Kost, die aus verschiedenartigen Nahrungsstoffen zusammengesetzt ist, bestimmen, wieviel von jedem einzelnen Bestandteil genossen wurde, und durch die Analyse festlegen, wieviel Eiweiß, Fett und Kohlehydrate und wieviel Kalorien in der gesamten Nahrung zugeführt wurden. In analoger Weise werden die Ausscheidungen des Körpers der Analyse zu unterwerfen sein. Hierzu ist es nötig, bei derartigen Versuchen die gesamte Harn- nnd Kotmenge peinlichst zu sammeln und deren Quantität und Zusammensetzung zu ermitteln. Hinsichtlich des Kotes ist natürlich zu entscheiden, welcher Anteil desselben einer bestimmten Kost entspricht und wo man den Beginn und das Ende einer Versuchsperiode im Stuhl abzugrenzen habe. Hierbei leistet der Genuß von Kohle oder Karmin gute Dienste. Man erzielt dadurch, daß gefärbte Partien im Kot auftreten, die ermöglichen, daß die Trennung an richtiger Stelle vorgenommen werden kann. Gewiß ist ein derartiger Versuch für die Versuchsperson mit einiger Entsagung verbunden, da der dauernde Genuß einer analysierten, ganz bestimmten Nahrung, die für jede Mahlzeit zugewogen werden muß und bis auf die letzten Spuren aufzuzehren ist, mit der Zeit doch recht eintönig wird und der Mangel an Brot (es ist wegen des wechselnden Wassergehaltes das Gewicht unbequem in Rechnung zu stellen) sich speziell in der Kost unangenehm bemerkbar macht, so ist die Sache doch nicht

so schlimm, wie eine Versuchsreihe von zwei Monaten Dauer beweist, die Verfasser mit seinen Begleitern unter solchen Verhältnissen durchführte. Trotzdem die Kost eine recht wenig schmackhafte Fleischkonserve enthielt, fühlten sich alle Teilnehmer während des Versuches ständig außerordentlich wohl, und selbst in der Zeit des mehr als vierwöchentlichen Aufenthaltes auf dem Monte-Rosa-Gipfel in 4560 Metern Höhe hatte keiner derselben unter dem geringsten Mißbehagen oder unter Verdauungsstörungen zu leiden.

Die Berechnung der Kohlehydratmenge aus dem Brennwert und aus der Eiweiß- und Fettmenge, von der im Voranstehenden die Rede war, würde dem gegebenen Schema nach sehr einfach sein, wenn in den Nahrungsmitteln ein bestimmtes Eiweiß und ein bestimmtes Fett allein enthalten wäre und wir voraussetzen könnten, es seien in ihm auch die Kohlehydrate ausschließlich durch einen Körper, z. B. durch Stärke vertreten. Bei den meisten Stoffwechseluntersuchungen ist dies jedoch nicht der Fall, sondern es finden sich nebeneinander verschiedene Eiweißkörper, deren jedem ein anderer Brennwert zukommt und ebenso verschiedene Fette und Kohlehydrate, die nicht durch analytische Untersuchungen voneinander getrennt und gesondert in Rechnung gestellt werden können, soll nicht die Zahl der Analysen so sehr ansteigen, daß es ganz unmöglich ist, mit den Untersuchungen zu Ende zu kommen, bevor das zu analysierende Material durch Zersetzung verändert ist. Man bedenke nur, daß der oben zitierte Versuch bei ausschließlicher Bestimmung der für die gestellten Fragen wichtigsten Stoffe in Harn, Kot und Nahrung sowie der Verbrennungswärme rund 6000 Analysen erforderte. Nach den Untersuchungen Rubners lassen sich aber gewisse Mittelwerte für die physiologischen Verbrennungswärmen der Hauptgruppen der organischen Nahrungsstoffe berechnen, die, wie das Experiment beweist, auch für die Verbrennung im tierischen Körper volle Geltung haben. Demnach entsprechen

1 g Eiweiß	4,1 Kal.
1 g Fett	9,3 Kal.
1 g Kohlehydrat	4,1 Kal.

Handelt es sich also um die Deckung eines Energieerfordernisses im Körper, so wird 1 g Eiweiß durch 1 g Kohlehydrat ersetzt werden können, oder 2,27 g Eiweiß oder Kohlehydrat an Stelle von 1 g Fett mit demselben Energiewert „isodynam" einzutreten vermögen.

Nach dem Dargelegten ist es durch Kontrolle der Zusammensetzung und der Verbrennungswärme der zugeführten Kost wie durch entsprechende Bestimmungen im Kote möglich, festzustellen, wie sich der Eiweißumsatz verhielt, ob Eiweißsubstanz zurückbehalten und Muskelsubstanz angesetzt wurde, ferner zu entscheiden, wieviel Energie aus der Nahrung im Körper umgesetzt wurde, sei es nun, daß diese zur Gänze in Arbeit und Wärme umgewandelt wurde, sei es, daß ein Teil derselben zur vorübergehenden Aufspeicherung in Form von latenter Energie gelangte. Man wird hierbei endlich auch erfahren können, welchen Teil des gesamten zugeführten Eiweißes, Fettes und Kohlehydrates der Organismus in den Säftestrom aufnahm und wieviel von dem Genossenen unverwertet wieder ausgestoßen wurde, man wird ein Bild über die Frage der Ausnützung der Kost gewinnen, und schließlich wird man, wenn nicht besondere Verhältnisse vorliegen, besonders in längeren Versuchsperioden entscheiden können, ob die gereichte Nahrung den Bedarf an Energie zu decken vermochte. Ist eine Kost so gewählt, daß sie eben genügt, bei der gegebenen Arbeitsleistung zu verhindern, daß Körpersubstanz abgebaut und zur Lieferung von Energie herangezogen wird, aber auch nicht so reichlich, daß sie dem Menschen ein Übermaß von Energie zuführt, das im Körper aufgespeichert wird (Ansatz), so muß das Körpergewicht konstant bleiben. Dies wird auch dann der Fall sein, wenn man einen derartigen Wechsel in den Nahrungsmitteln vornimmt, daß an der Gesamtzahl der zugeführten Kalorien nichts geändert ist, in dem man z. B. eine bestimmte Menge von Kohlehydrat

durch eine Gabe von Fett, der derselbe Brennwert zukommt, ersetzt.

Da derartige Versuche, an arbeitenden und ruhenden Menschen durchgeführt, eine Parellele zu ziehen gestatten, können auf diesem Wege auch Einblicke in die Verhältnisse des Energiebedarfs und die Ausnützung der Kost bei der Arbeit gewonnen werden.

Tritt zur Untersuchung des Stoffumsatzes auch die Analyse des Gaswechsels hinzu, so gewinnen viele Schlüsse, die aus dem Stoffwechsel allein nur unsicher gezogen werden konnten, größere Sicherheit, und es gelingt dann, die tatsächlich abgelaufenen Verbrennungsvorgänge festzustellen und zu bestimmen, ob, wieviel und welche Substanzen aus der Nahrung im Körper zum Ansatz gelangten, und welcher Anteil der aus der Nahrung gewonnenen Energie in Wärme und Arbeit umgewandelt wurde.

Durch die Oxydation der organischen Nährstoffe entstehen im Körper als Endprodukte Kohlensäure, Wasser und stickstoffhaltige Substanzen. Während letztere, wie erwähnt, zum allergrößten Teil durch Harn und Kot den Körper verlassen, wird die Kohlensäure durch die Lunge und zu einem ganz geringen Bruchteil durch die Haut abgegeben, ebenso wie der Sauerstoff, der für die Verbrennung erforderlich ist, nahezu in voller Gänze durch die Lunge aufgenommen wird.

Setzen wir nun voraus, daß aus dem Eiweißstoffwechsel durch Bestimmung der Zufuhr und Ausfuhr stickstoffhaltiger Substanz bekannt ist, welche Mengen von Eiweiß zur Verbrennung gelangten, so läßt sich berechnen, wieviel Sauerstoff für diese Verbrennung nötig war, und wieviel Kohlensäure dabei produziert wurde. Gelingt es nun, die Gesamtproduktion von Kohlensäure sowie den Gesamtverbrauch von Sauerstoff bei einem Menschen festzustellen, so kann man nach Abzug der Kohlensäure, die aus der Verbrennung des Eiweißes stammt, und des Sauerstoffs, der hierfür nötig war, berechnen, wieviel Fett und wieviel Kohlehydrat verbrannt wurde, beziehungsweise, wenn man die Einnahmen

5*

in der Kost und die Ausgaben im Kot berücksichtigt, wieviel zum Ansatz gelangte. Der Weg der Berechnung ist dabei der folgende: Das Verhältnis zwischen verbrauchtem Sauerstoff „O“ und der erzeugten Kohlensäure „CO_2“, das ist der Bruch $\frac{CO_2}{O}$, der als respiratorischer Quotient bezeichnet wird, ändert sich, je nachdem Fett oder Kohlehydrat zur Verbrennung gelangt; würde Fett allein verbrannt, so wird der Wert des Quotienten 0,707, würde Kohlehydrat allein verbrannt werden, so wird er 1,0. Es läßt sich also aus der Höhe des Quotienten berechnen, welchen Anteil Fett und welchen Kohlehydrat an der Verbrennung genommen haben, wenn die Oxydation des Eiweißes ausgeschlossen ist. Da man nun weiß, welche Wärmemengen bei der Verbrennung jeder der drei Grundtypen der organischen Nahrungsstoffe entstehen, und wieviel Sauerstoff hierbei aufgespeichert wurde, so läßt sich aus dem Stickstoffumsatz, dem respiratorischen Quotienten und dem Sauerstoffverbrauch die Größe des Energieumsatzes bei der Verbrennung genau feststellen und dann, wenn Arbeit geleistet wurde, die Steigerung der Oxydationsvorgänge quantitativ verfolgen.

Derartige Versuche sind in großer Zahl auch am Menschen durchgeführt worden, den man zu diesem Zwecke in eine luftdicht schließende Kammer einschloß (die klassischen Versuche von Pettenkofer und Voit sind wohl bekannt), die mit einer gemessenen Menge Luft ventiliert wurde und deren Zusammensetzung man vor und nach dem Verlassen der Kammer analysierte, um die produzierte Kohlensäuremenge wie den Sauerstoffverbrauch bei Ruhe und Arbeit (letzteren indirekt) zu bestimmen. Während des Versuches lebte der Mann natürlich unter strenger Kontrolle seines Stoffwechsels und genoß nur gewogene und analysierte Nahrung, während Harn und Kot gesammelt wurde.

In neuester Zeit erfuhr die Methode durch die amerikanischen Autoren Benedict und Atwater eine wesentliche

Vervollkommnung dadurch, daß die Kammer in sinnreicher Weise so konstruiert wurde, daß es möglich ist, nun auch noch den Sauerstoffverbrauch, die gesamte Wärmeabgabe sowie die Menge des gebildeten Wasserdampfes festzulegen, wodurch eine Technik, die von deutschen Forschern, besonders von Rubner, für kleine Tiere ausgearbeitet war, nun auch auf die Menschen Anwendung findet. Es ist klar, daß auf diesem Wege der gesamte Energieumsatz direkt berechnet werden kann, indem sämtliche lebendige Kraft, die durch die Verbrennung der Nahrungsmittel frei gemacht wurde, im Apparat entweder als Wärme direkt gemessen, oder als Arbeit nach außen aus dem Kasten übertragen und gleichzeitig bestimmt werden konnte. Letzterer Aufgabe entledigten sich die amerikanischen Autoren in genialer Weise, indem sie die Versuchsperson an einem feststehenden Veloziped (Abb. 19) im Kasten Tretarbeit leisten ließen, das wie eine Dynamomaschine wirkt. Den erzeugten Strom (als Maß für die geleistete Arbeit) führten sie durch Leitungsdrähte ihren Meßapparaten zu, die außerhalb der Kammer bequeme Registrierung gestatteten. Die gleichzeitige Analyse der Respirationsgase, beziehungsweise des Stoffwechsels und die darauf aufgebaute Berechnung des Energieumsatzes muß zu übereinstimmenden Resultaten mit dem durch direkte Messung ermittelten Energieumsatz führen, und in der Tat arbeitet der Apparat der amerikanischen Autoren so ausgezeichnet, daß die Resultate der Berechnung des Energieumsatzes aus dem Stoff- und Gaswechsel mit den Ergebnissen der tatsächlichen Messung der Wärmeproduktion und der Leistung der Arbeit auf 0,1—0,3% übereinstimmten, wohl ein glänzender Beweis für die Richtigkeit beider Verfahren. Atwater und Benedict untersuchten eine ganze Reihe von Menschen und darunter auch verschiedene hervorragende Sportsmänner bei Ruhe und körperlicher Arbeit, so daß wir ihnen wertvolle Daten auf diesem Gebiete verdanken, auf die später eingegangen werden soll.

Sind nun auch die Versuche in Respirationskammern die exaktesten und einwandsfreiesten, so können auf diesem

Wege doch eine Reihe von Problemen nicht angegangen werden, insbesondere sind es jene Fragen, die von speziell sportlichem Interesse sind. Wohl wird man den Energieumsatz beim Drehen einer Kurbel, beim Treten an einem feststehenden Rade oder beim Gehen auf einem Göpel, in einer Respirationskammer untersuchen können. Die Bedingungen, unter denen hierbei die Arbeit geleistet wird, weichen aber doch ganz wesentlich von jenen ab, wie sie, etwa beim Steigen im Gebirge, beim Rudern oder beim Schwimmen gegeben sind. Es war daher ein wesentlicher Fortschritt, als Zuntz seine Methode veröffentlichte, die es ermöglicht, an den im Freien tätigen Menschen Untersuchungen über den Stoffumsatz anzustellen. Das vielfach bei Studien über den Energieverbrauch beim Marschieren, Radfahren und Schwimmem verwertete Verfahren besteht darin, daß der Mensch ein Kautschukmundstück zwischen die Zähne nimmt, die Nase mit einer Klemme verschließt und durch Ventile atmet, die der Luft nur von einer Seite her den Zutritt in den Mund verschaffen und die Ausatmungsluft gesondert von der Einatmungsluft zu einem Gasmesser leiten (Abb. 18), der bei Marschversuchen von der Versuchsperson am Rücken getragen wird, oder z. B. bei Radfahrversuchen, am Veloziped befestigt werden kann. Seitlich am Gasmesser, der zur Bestimmung des Volums der geatmeten Luft dient, ist ein mit Flüssigkeit gefülltes Rohr angebracht, in das durch einen geeigneten Mechanismus ein bestimmter Bruchteil jeden Atemzuges eingesaugt wird, so daß es am Schlusse eines Versuches eine genaue Durchschnittsprobe der gesamten Ausatmungsluft enthält, die der Analyse unterworfen wird. Man erfährt auf diese Weise die Größe des gesamten Sauerstoffverbrauches und der gesamten Kohlensäureproduktion während einer genau bestimmbaren Zeit. Legt man nun den Gaswechsel an einem ruhenden Menschen fest und läßt den Menschen dann Arbeit leisten, so kann man die Steigerung, die die Verbrennungsprozesse durch das Arbeiten erfahren haben, aus der Differenz zwischen dem nun gefundenen Umsatz und dem Ruheumsatz berechnen, wodurch bei be-

kannter geleisteter Arbeit auch möglich ist, den Wirkungsgrad, unter dem die Arbeit geleistet wurde, ausschließlich auf Grund des Gaswechsels zu bestimmen.

Die Quelle der Muskelkraft.

Im Vorausstehenden wurde ausgeführt, welche Wege eingeschlagen werden können, um die Größe des Stoff- und Energieumsatzes zu bestimmen; es ist demnach festgelegt, daß beim Arbeitenden der Stoffumsatz um einen Wert gesteigert sein muß, der einem Vielfachen jener Energie entspricht, die in der geleisteten, nutzbaren Arbeit zum Ausdruck kam. Von den hieran sich anschließenden Fragen über die Größe des Energiebedarfs, der bei der Ausführung einer bestimmten Leistung gedeckt werden muß, über die zweckmäßigste Form, in der dies geschehen kann und über die Nahrungsstoffe, die dafür heranzuziehen sind, soll uns vorerst dies letztere Thema beschäftigen. Die Ansichten darüber, welche der drei Grundtypen der organischen Nahrungsstoffe für die Leistung von Muskelarbeit herangezogen wird, waren lange Zeit strittig und bis vor wenigen Dezennien herrschte die Anschauung, daß der Muskel bei der Arbeit seine eigene Substanz aufbraucht, daß daher Eiweiß in reichlichen Mengen verabreicht werden müsse, um den Eiweißverlust zu decken, weshalb auch reichliche Fleischnahrung als rationellste Kost für den Athleten und Sportsmann angesehen wurde. Versuche von Voit an Hunden, die in einem Tretrad liefen und dabei bis zu 150 000 Meter-Kilogramm Arbeit leisteten, zeigten aber bereits deutlich, daß trotz der großen Muskelanstrengung keine Steigerung des Eiweißzerfalls eintrat und nicht mehr Stickstoff als in der Ruhe in den Ausscheidungen erschien. Recht anschaulich beweist auch der Versuch von Fick und Wislicenus, daß Eiweiß jedenfalls nicht die hauptsächlichste Quelle der Muskelarbeit sein könnte. Die beiden Gelehrten bestiegen von Brienz aus den Faulhorngipfel (1956 Meter) und genossen 17 Stunden vor dem Abmarsch und 7 Stunden nach der Rückkehr keine eiweißhaltige Nahrung. Sie sam-

melten die ganze Menge des während des Versuches ausgeschiedenen Harns und schlossen daraus auf die Größe der Eiweißzersetzung, die während des Aufstieges eingetreten war; es ergab sich dabei, daß die durch Verbrennung des Eiweißes freigewordene Energie nicht einmal der Hälfte der geleisteten, nützlichen Arbeit entsprochen hätte, selbst wenn sie ohne Verlust in diese umgewandelt worden wäre. Auch vom Hungerkünstler Succi — einem Sportsmann eigner Art — wissen wir, daß er am 12. Tage seiner Hungerperiode einen Ritt von 1 Stunde 40 Minuten ausführte, dann 8 Minuten mit Studenten um die Wette lief, endlich noch eine Fechtübung durchführte und außerdem im Laufe des Tages 19 900 Schritte machte und doch keine Steigerung des Stickstoffzerfalls zeigte.

Besagen diese Tatsachen und eine ganze Reihe weiterer Beweise, daß das Eiweiß nicht Quelle der Muskelkraft ist, solange dem Körper ermöglicht ist, seinen Energiebedarf für die Arbeit aus anderen Stoffen zu beziehen, so wird Eiweiß doch dann für die Deckung des Energiebedarfs herangezogen, wenn es im großen Übermaß verabreicht wird oder dem Körper keine Fette oder Kohlehydrate zur Verfügung stehen, so leistete z. B. ein ausgehungerter Hund, den Pflüger lange Zeit hindurch ausschließlich mit entfettetem Fleisch fütterte, über 100 000 Meter-Kilogramme Arbeit im Tage, die natürlich nur direkt oder indirekt auf Grund von Energiemengen geleistet werden konnte, die aus dem genossenen Eiweiß stammten.

Daß Fett und Kohlehydrat regelmäßig für die Lieferung der Energie bei Arbeitsleistungen herangezogen wird, ist einfach nachzuweisen. Wie im vorigen Abschnitt angeführt wurde, gibt uns der Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureproduktion darüber guten, eindeutigen Aufschluß. Es ist demnach festzustellen, daß Kohlehydrat, wie Fett und Eiweiß Quelle der Muskelkraft sein können, daß aber Eiweiß erst in zweiter Linie für die Leistung von Arbeit in Betracht kommt. Steht dem Organismus Fett und Kohlehydrat zur Verfügung, so wird letzteres zwar nicht ausschließlich aber



Abb. 13. Rückblick vom Lyskamm auf den Aufstieg und den Südast der Monte Rosa-Kette.

doch zunächst angegriffen. Es vermindert sich daher im Verlaufe einer Arbeit der Kohlehydratvorrat des Körpers immer mehr und tritt die Fettverbrennung gegenüber der Kohlehydratverbrennung immer stärker in den Vordergrund; demnach sinkt der respiratorische Quotient (siehe S. 68)

während einer Arbeitsleistung immer tiefer ab, steigt aber wieder an, wenn z. B. Zucker genossen wird. Als Beispiel seien folgende Zahlen aus einer der zahlreichen Versuchsreihen angegeben, die ich im Sommer 1905 bei dem Anstieg über dem Bilkengrat im Rätikon (2446 Meter, Abb. 20) ausführte.

Die Werte stellen die respiratorischen Quotienten beim Passieren der Höhe von 1790, 1960, 2240 und 2440 Metern dar und lauten: 0,805, 0,794, 0,775, 0,756, sind also zum Schluß schon nahe an den Quotienten, der reiner Fettverbrennung entspricht, gesunken. Nun wurde aber vor dem Abstieg Zuckerwasser getrunken, und dadurch dem Körper Kohlehydrat zur Verfügung gestellt, die Folge war, daß der erste, während des Abstieges bestimmte respiratorische Quotient auf 0,854 stieg und im Laufe des Abstieges ein allmähliches Sinken des Quotienten bis auf 0,805 eintrat, zum Zeichen, daß auch der zugeführte und in den Säftestrom gebrachte Zucker, sehr rasch zur Lieferung von Energie herangezogen wurde und dem Verbrauch unterlag. Noch eines Kraftspenders muß an diesem Orte gedacht werden, des Alkohols. Es wird später von der Unzweckmäßigkeit des Alkoholgenusses bei der Arbeit die Rede sein, hier soll nur die Frage berührt werden, ob Alkohol für die Leistung von Muskelarbeit Energie liefern könne. Steht einem Organismus außer Fett und Kohlehydrat auch Alkohol zur Verfügung, so wird der letztere vorerst verbrannt, was aus der Tatsache hervorgeht, daß niedrigere respiratorische Quotienten auftreten, die bei ausschließlicher Alkoholverbrennung 0,667 betragen würden, aber nach dem Ausmaß, in dem zugleich auch noch Fett, Eiweiß und Kohlehydrat mit verbrannt werden, höher als dieser Wert liegen müssen. Bei den erwähnten Versuchen am Bilkengrat im Rätikon zeigte sich, daß die respiratorischen Quotienten im Verlauf des Aufstieges, wenn vorher Alkohol genossen war, ständig anstiegen, im Gegensatz zu den erwähnten Versuchen ohne Alkoholzufuhr, bei denen sie abfielen. Die Ursache dieses Verhaltens liegt darin, daß anfänglich Alkohol zur Verbrennung gelangte, und dadurch Kohlehydrat er-

spart wurde. Infolge des Verbrauches des Alkohols zog der Organismus immer mehr Kohlehydrat zur Verbrennung heran, so daß der Quotient sich erhöhen mußte. In der Tat läßt sich durch Berechnungen auch der Nachweis erbringen, daß Alkohol für die Leistung von Muskelarbeit



Abb. 14. Blick vom Grenzsattel zum Observatorium auf dem Monte Rosa (Punta Gnifetti).

herangezogen wurde. Es ist also möglich, die Energiemengen, die zur Deckung des Erfordernisses bei Muskelarbeit nötig sind, aus der Verbrennung von Eiweiß, Fett, Kohlehydrat und sogar Alkohol zu beziehen, und zwar wird im Körper zuerst Alkohol, wenn solcher vorhanden ist, dann Kohlehydrat, dann Fett, dann Eiweiß hauptsächlichst herangezogen; es können also alle diese Stoffe Quellen der Muskelkraft sein.

Die Ausnützung der Nahrung während der Arbeit.

Die Steigerung des Energieumsatzes bei der Arbeit fordert eine Erhöhung der Nahrungszufuhr, der Erfolg der Vermehrung der Einnahmen wird aber ein sehr verschiedener sein, je nachdem wie die Nahrung während der Arbeitszeit ausgenutzt wird. Man begegnet oft der Angabe, daß in den Eingeweiden eines zu Tode gehetzten Wildes das aufgenommene Futter unverändert vorgefunden wurde, müßte daraus also folgen, daß während der Arbeit nicht oder nur schlecht verdaut beziehungsweise die Nahrung nur schlecht ausgenutzt wird, demnach müßte auch die Ernährung eines Alpinisten, der im Laufe einer längeren Tour täglich rund 400000 Meter-Kilogramm Arbeit leistet, fast zur Unmöglichkeit werden. Wie liegen nun die Verhältnisse im Experiment, das die einwandsfreiesten Antworten gibt? Untersucht man die Ausnützung der Nahrung bei Menschen, die nur ganz leichter Tagesbeschäftigung nachgehen, so findet man, daß bei der Verabreichung einer Kost, die viele unverdauliche Substanz (Holzfaser) enthält, ein großer Teil verdaulicher Nährstoffe unverwertet im Kot erscheint. Während aus nicht zu grober Kost (Fleisch, Milch, Käse und Eiern) 93—98% des enthaltenen Eiweißes im Körper zurückbehalten werden, gelangen aus grobem Roggenbrot 30—40% des Eiweißes im Kot zur Ausscheidung. Ähnlich ist es bei Fett und Kohlehydrat, letzteres wird aus feiner Kost fast restlos verwertet und auch von Fett werden im Versuch sogar bei einer Tageszufuhr von 350 g nur 10% unverwertet ausgeschieden, dagegen gelangten bei grobem Brot 11% des enthaltenen Kohlehydrats in den Kot.

Außer dem Zellulosegehalt der Kost und der Güte des Durchkauens spielen bei der Ausnützung einerseits ihre Schmackhaftigkeit und andererseits das Appetitgefühl und psychische Stimmungen des Menschen eine große Rolle. So zeigten die Teilnehmer bei Versuchen, die Zuntz mit seinen Mitarbeitern im Jahre 1901 ausführte, als Flachländer die



Abb. 15. Der Lyskamm vom Monte Rosa-Observatorium aus.

den Aufenthalt im Hochgebirge sehr schlecht vertrugen, unter dem Einflusse der Bergkrankheit eine sehr verschlechterte Ausnützung, indem bei ihnen trotz der Güte der Kost z. B. 12—21% des zugeführten Eiweißes im Kot erschienen.

Kommen also schon in der Ruhe eine Reihe Momente in Frage, die auf die Ausnützung von Einfluß sind, so komplizieren sich die Verhältnisse natürlich bei der Arbeit noch weiter, und es ist in jenen Fällen, in denen man eine Verschlechterung der Verwertung findet, immer erst zu entscheiden, ob diese nicht durch Umstände bedingt ist, die in der Ruhe ebenso gewirkt hätten, oder ob schließlich nicht vielleicht gar krankhafte Störungen im Magendarmkanal vorgelegen seien. Zahlreiche Versuche an arbeitenden Pferden, Hunden und dem Menschen haben ziemlich eindeutig ergeben, daß unter normalen Verhältnissen, selbst bei angestrengter Arbeit, keine nennenswerte Änderung, ja manchmal eher eine Besserung der Ausnützung zustande kam; eine Ausnahme hiervon machte nur eine Beobachtung von Lavonius, der an zwei Preisringern, die zwei Stunden lang kämpften, eine außerordentliche Verschlechterung der Ausnützung nachwies, deren Ursache aber schwer zu deuten ist.

Der Wirkungsgrad der menschlichen Arbeitsmaschine.

Es wurde im Vorausstehenden besprochen, daß man nicht den gesamten Gehalt eines Nahrungsmittels an organischen Nährstoffen zur Berechnung der Energiemenge, die dem Körper für den Umsatz zur Verfügung stand, heranziehen dürfe, sondern hiervon Abstriche zu machen hat, die unter Umständen sehr groß sein können. Dieser Abschnitt soll nun erörtern, wie viel an Energie aufgewendet werden muß, damit eine bestimmte Arbeit geleistet werden kann.

Der Kürze halber sollen die Verhältnisse nur an einer Form sportlicher Arbeit, der Steigarbeit des Alpinisten, eingehender besprochen werden, da bei dieser die Berechnung des Energieumsatzes und der Arbeitsleistung am einfachsten

möglich ist und auch die meisten Untersuchungen hierüber vorliegen, die zum größten Teil von Zuntz und seinen Schülern ausgeführt wurden.

Soll ein Mensch, der 80 kg wiegt, einen Berg von 2500 m Meereshöhe ersteigen und befindet er sich an dem Punkte, von dem er ausgeht, in 500 m Meereshöhe, so hat er eine



Abb. 16. Marschversuche auf dem Grenzgletscher.

Steigung von 2000 m zu überwinden, also 80 × 2000 Meter-Kilogramm Arbeit zu leisten, um seinen Körper auf diese Höhe zu heben, außerdem legt er aber auch einen gewissen Weg zurück, der mehrere Kilometer betragen wird, und für den er auch eine gewisse Menge Energie aufwenden müßte, wenn er sich entlang derselben Strecke in der Horizontale bewegt hätte. Endlich vergeht während des Aufstieges eine gewisse Zeit, wir können etwa sechs Stunden annehmen,

während der derselbe Mensch, auch wenn er ganz bewegungslos ruhig liegen würde, lebt und atmet und daher verbrennbare Substanz oxydiert, also Energie verbraucht. Es setzt sich demnach der Umsatz, der sich während einer Bergbesteigung vollzieht, zusammen aus dem Ruheverbrauch, der Horizontalkomponente und dem eigentlichen Verbrauch für die Steigarbeit. Diese Größen werden in der Weise festgelegt, daß man erstens einmal den Umsatz des Menschen morgens im Bett bei voller Bewegungslosigkeit und in nüchternem Zustande der Versuchsperson untersucht, dann diese eine genau gemessene, horizontale Strecke gehen läßt und ebenfalls den Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureproduktion feststellt. Man kann dann leicht berechnen, wie groß der Ruheumsatz desselben Menschen per Minute ist, und wie groß der Verbrauch von Energie für die Fortbewegung von ein Kilogramm des Körpergewichtes entlang einem Meter Weg einzusetzen ist. Läßt man nun die Person unter Bestimmung des Gesamtumsatzes den Weg bergauf gehen und zieht von dem gefundenen Wert jenen des Ruheverbrauches per Minute ab, stellt dann die per Minute im Anstieg zurückgelegte Wegstrecke fest und berechnet den Verbrauch für die Fortbewegung des gesamten Körpergewichtes der Versuchsperson entlang dieser Strecke und subtrahiert noch diesen Wert, so erübrigt man den per Minute für vertikales Heben des Körpers allein, also für die Steigarbeit vorausgabten Betrag der Energie. Das Verhältnis der effektiv ausgeführten Hebung des Körpergewichtes um eine bestimmte Anzahl von Metern (reine Steigarbeit) zum Aufwand von Energie stellt dann den Wirkungsgrad vor.

Schon die Betrachtung der Bewegung in der Horizontale ergibt interessante Gesichtspunkte, man sieht vor allem anderen, daß der geübte und ungeübte Gänger bei gleicher Geschwindigkeit mit verschiedenem Aufwand an Energie marschiert, ja daß die geübte Frau mit geringerem Energieaufwand zu gehen vermag als mancher Mann. Ich gebe einige Zahlen, die teils von Zuntz, teils von mir festgestellt wurden.

	Energieverbrauch für 1 m u. 1 kg Horizontalbewegung in cal.[1])	Weg per Minute
Soldat P. . . .	0,509	73,5
D.	0,527	99,6
L. Z. Berlin . .	0,552	60,0
Frau D. . . .	0,604	62,5
W. Berlin . . .	0,636	60,2
L. Berlin . . .	0,668	62,0

Dabei vermögen aber geringe Hindernisse des Weges, sogar Schreiten über ein ganz kurzes Stück Rasen, den Verbrauch sogleich wesentlich zu erhöhen.

Weitgehend ist der Einfluß der Geschwindigkeit auf den Umsatz für gleich große Arbeitsleistungen. Im allgemeinen wird die Arbeit bei einem gewissen, mittleren Tempo am ökonomischsten geleistet; sinkt die Geschwindigkeit oder wird die Arbeit wesentlich beschleunigt, so steigt der Verbrauch für die Einheit. In diesem Sinne ist die Beobachtung Casparis an den zwei ersten Siegern im Dauermarsch Dresden—Berlin sehr lehrreich. Die beiden Sportsmänner marschierten mit einer Geschwindigkeit von 171 und 183 m per Minute, sie zeigten beide übereinstimmend einen Verbrauch von 1,154 und 1,184 cal. für die Fortbewegung von ein Kilogramm entlang einem Meter, also einem durch die ganz gewaltige Geschwindigkeit bedingten außerordentlich hohen Energieaufwand, der fast doppelt so groß ist wie jener, der für das Kilogramm und Meter in der vorstehenden Tabelle aufgeführt wurde. Bemerkenswert ist übrigens, daß beide Wettgänger, obwohl der eine im Beugegang, der andere mit gestreckten Knien ging, denselben Energieaufwand aufwiesen.

Viel belangloser für den Energieaufwand ist die Steigung des Weges als man dies vielleicht meinen möchte. Natürlich spielt dabei die Übung eine noch wesentlichere Rolle. Beim Anstieg auf einer Treppe von 62% Neigung fanden Zuntz

---

[1]) cal. = eine kleine Calorie oder Grammcalorie, Wärmemenge, die die Temperatur von 1 g Wasser um 1° C. zu erhöhen vermag gegenüber der im Voranstehenden gebrauchten 1000mal größeren Einheit. Cal. = große oder Kilocalorie.

und Schumburg fast denselben Aufwand für das Meter-Kilogramm Steigarbeit wie beim Gehen auf 20% und 30% geneigter Bahn, nur bei ganz geringen Steigungen (10%) schien der Verbrauch für das Meter-Kilogramm geringer zu sein, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die Sicherheit der Berechnung dabei eine wesentlich geringere ist, da vom Gesamtverbrauch ein relativ hoher Wert für die Horizontalkomponente und den Ruheverbrauch abgezogen werden muß und sämtliche Fehler sich auf die Bestimmung des geringen Restes derjenigen Energie, die für die Steigarbeit vorausgabt wurde, häufen müssen.

Wesentliche Ausschläge schafft im Gegensatz hierzu das Training, wie dies wohl am einfachsten aus Versuchen hervorgeht, die ich während sechs Wochen am Bilkengrat (Abb. 20) ausführte. Die 32 Versuchsreihen ergaben, daß der Aufwand für das Meter-Kilogramm anfangs über 9 cal. betrug und später auf 7,9 cal. absank, so daß der Wirkungsgrad von 25,6% auf 29,7% anstieg, obwohl der Effekt — die Leistung per Minute — von 823 Meter-Kilogramm auf 1300 Meter-Kilogramm anstieg, es war also infolge der Übung die menschliche Arbeitsmaschine nicht nur leistungsfähiger geworden, sondern sie arbeitete auch ökonomischer.

Auch bei der Steigarbeit vermögen Hindernisse, die durch die Wegbeschaffenheit, durch Gegenwind und Schnee (Abb. 16) gegeben sind, den Energieaufwand wesentlich zu steigern; besonders bemerkenswert scheint aber der Einfluß, den vorher gegangener Alkoholgenuß auf die Größe des Energieumsatzes und den Wirkungsgrad ausübt, es mögen dies die folgenden Zahlen, die ebenfalls aus Versuchsreihen am Bilkengrat stammen, belegen. Es handelt sich um Versuche im Training.

	Effekt mkg per Minute	Wirkungsgrad
Nach Alkoholgenuß	1009	25,5%
Ohne Alkoholgenuß	1215	29,5%,

so daß die Folge vorhergehender Alkoholzufuhr sich in einer auffälligen Verschlechterung der menschlichen Arbeitsmaschine äußert, nicht nur die Leistung pro Minute wurde geringer, sondern es stieg auch der Aufwand, den der Orga-

nismus für diese machen mußte. Trotzdem also Alkohol für die Leistung von Muskelarbeit vom Organismus als Energiequelle herangezogen werden kann, ist er doch ein unrationelles Feuerungsmittel da unter dem Einfluß seiner Verbrennung weniger und unökonomische Arbeit geleistet wird. Die Ursache dieser Erscheinung ist wohl darin zu suchen, daß infolge der Alkoholwirkung die Geschicklich-



Abb. 17. Mahlzeit während des Stoffwechselversuches im Monte Rosa-Observatorium (4560 m).

keit im Gehen eine Einbuße erlitt, und unnötige, unzweckmäßige Bewegungen ausgeführt wurden, die zur Steigerung des Gesamtumsatzes Anlaß gaben. Wie sehr die Geschicklichkeit und die unbewußte Sorgfältigkeit im Gehen für den Verbrauch ausschlaggebend sind, besagt der Vergleich der Werte über den Energieverbrauch beim Anstieg auf den Bilkengrat und zwar im Beginne, dann während des Aufstieges und in der Schlußstrecke, die dem Gipfel zunächst lag. An jedem Tage ist der Energieumsatz in dem ersten Teile

des Marsches und nahe dem Gipfelpunkt am höchsten, was in der praktischen Erfahrung seinen Ausdruck findet, daß man sich an jedem Morgen erst eingehen muß (daß ein Pferd sich erst warm laufen muß), und daß man das letzte Stück dem Ziele zu, in gehobener Stimmung, rascher und unter sorgloserer Beachtung der Wegverhältnisse vorwärts eilt.

Ähnliche Versuche, wie die als Beispiel erwähnten, liegen in großer Zahl von anderen Menschen, von Pferden und Hunden vor und immer begegnet man dabei demselben Wert für den Wirkungsgrad der tierischen Arbeitsmaschine, sofern es sich um Geharbeit handelt, so daß die Annahme, es werde im günstigsten Falle nahezu ein Drittel der umgesetzten Energie in nutzbare Arbeit verwandelt, durch eine Summe von Ergebnissen gestützt ist. Das, was für diejenige Arbeit gilt, an die der Mensch von der ersten Jugend an gewöhnt ist, die er täglich und stündlich fast unbewußt leistet — für das Gehen und Steigen — ist nicht ohne weiteres auf andere Arbeitsformen zu übertragen, es zeigt sich im Gegenteil, daß der Wirkungsgrad der Maschine bei diesen ein geringerer wird, also der Aufwand für das Meter-Kilogramm ansteigt. So legte Heinemann bei der Untersuchung der Arbeit, die durch Drehen eines Rades geleistet wurde, einen Wirkungsgrad von nur 21% fest. Atwater und Benedict fanden bei der Bestimmung des Energieumsatzes des Radfahrers, der Tretarbeit am Pedale leistete, im Mittel einen noch niedereren Wert. Ebenso gering, wenn nicht noch geringer ist jedenfalls der Nutzeffekt, mit dem die Arbeit beim Schwimmen geleistet wird, soweit dies aus den wenigen, vorliegenden Versuchen entnommen werden kann.

War die Arbeitsleistung eine so große, daß Ermüdung eintrat, so stellt sich dann, wenn die Verhältnisse weitere Leistungen fordern, die unter dem Einfluß energischen Wollens oder im Kampfe um das Dasein noch sehr große sein können, beim selben Menschen ein größerer Aufwand für die nämliche Arbeit ein, die er unermüdet unter geringerem Umsatz ausführen konnte — es sinkt der Wirkungsgrad. Die Ursache kann hierfür einesteils auf der Bildung

und Anhäufung von Stoffen liegen, die infolge der Verbrennungsvorgänge sich bilden und vielleicht sogar Giftstoffe vorstellen — die Wirkung der Massage ermüdeter Gliedmaßen würde dafür sprechen — andernteils dürfte es sich um die Folgen unzweckmäßiger, weniger fein abgestufter Bewegungen, um weniger festes Fixieren der ausgeführten Lageänderungen (Zurückrutschen, Abgleiten) handeln.



Abb. 18. Respirationsversuch während des Marsches.

Nach Versuchen, die Zuntz an marschierenden Soldaten ausführte, stieg selbst bei nicht hochgradiger Ermüdung der Verbrauch um 9—13% bei der Leistung derselben Arbeit gegenüber der Norm an. Ganz ähnlich wirken auch Störungen im Bewegungsapparat; bei geringen Verletzungen am Fuß, die Schmerz verursachen und zu vorsichtigerem Auftreten Anlaß geben, können Steigungen des Umsatzes um 20% und mehr erscheinen.

Der Energiebedarf und dessen Deckung.

Wenn man einem Menschen, der täglich seiner gewohnten gleichmäßigen Beschäftigung nachgeht, eine genau analysierte und gewogene Kost vorsetzt und dessen Körpergewicht bestimmt, so erkennt man nach kurzem Variieren der Kost seinen Energiebedarf. Aus zahlreichen Untersuchungen, die an einer großen Zahl von Personen angestellt wurden, geht hervor, daß einem Menschen, der nur leichte Arbeit leistet (Handschuhmacher, Kutscher, Mechaniker) ungefähr 2500 Cal. pro Tag zugeführt werden müssen, während sich dieser Wert für Landarbeiter auf 2750 Cal. erhöht und für Menschen, die sehr schwer arbeiten (Holzknechte, Erdarbeiter) 5000 Cal. und mehr erforderlich sind; einen der höchsten Werte an Energiebedarf, der jemals beobachtet wurde, beschreibt Jaffa, der angibt, daß kalifornische Studenten beim Fußballtraining sogar 7885 Cal. pro Tag eingenommen hätten. Für den Sportsmann läßt sich bei der verschiedenen Art und Dauer der Arbeit im allgemeinen das Kostmaß wohl nicht aufstellen. Für ganz besondere Fälle ist dies aber gut möglich, wie dies Versuche beweisen, die ich mit vier Begleitern während eines mehr als vierwöchentlichen Aufenthaltes auf dem Monte-Rosa-Gipfel (Abb. 17) ausführte, obwohl in dieser Zeit Perioden geringer, körperlicher Arbeit mit solchen, in denen anstrengende Gipfeltouren ausgeführt wurden, wechselten. Ich möchte hiervon nur ein Beispiel anführen, die Besteigung des Lyskammes 4478 m, von der Capanna Margherita aus 4561 m und außerdem erwähnen, daß z. B. mein eigenes Körpergewicht, das zum Beginne des Versuches 59,140 kg betragen hatte, am Schlusse der Versuche 59,090 kg betrug, also genau eingehalten war.

Bezüglich des Lyskammversuches (Abb. 13 und 15), der natürlich unter quantitativer Beobachtung der gesamten Stoffzufuhr und Ausfuhr in der Nahrung, beziehungsweise im Harn und Kot erfolgte, gebe ich die Zahlen, die sich auf den Versuchsteilnehmer Dr. R. beziehen. Vor Antritt des

Marsches führte die folgende Überlegung zur Feststellung der Nahrung, die Dr. R. zu verabreichen ist, damit er daraus den Bedarf an Energie zu decken vermöge:

Absolute Höhendifferenz Lysjoch—Lyskamm und Lysjoch Margherita-Hütte (Rückweg) 1089 m (rund 1100 m) Weglänge für Hin- und Rückweg und 8000 m, Körpergewicht Dr. R.s inkl. Belastung (Kleidung, Rucksack, Pickel usw.) 85,550 kg. Aufwand für das Meter-Kilogramm Steigarbeit 0,008 Cal., somit im ganzen 1100 × 85,5 = 94050 mkg × 0,008 gibt gesamt 756,4 Cal., außerdem mußten 85,55 kg 8000 m horizontal bewegt werden. Für das Kilogramm pro Meter horizontal wurden angesetzt 0,00055 Cal., das ist gesamt 8000 × 85,550 × 0,00055 = 376,4 Cal., dazu wurde nun 20% Zulage im Hinblick auf die Widerstände, die durch Schnee gegeben sind, gerechnet, so daß für die horizontale Komponente 376,4 + 75,2 = 451,6 Cal. angesetzt wurden. Da die reine Steigarbeit 756,4 Cal. erfordern sollte, mußte rechnungsgemäß der Umsatz für die Lyskammbesteigung 756,4 + 451,6 = 1208 Cal. betragen, da wir voraussetzen konnten, es werde unsere Konservenkost gut ausgenützt werden, wurden 8% der Gesamtkalorien als Deckung für die im Kot erscheinenden, nicht ausgenützten Nahrungsstoffe zugesetzt, so daß die Nahrungszulage 1208 + 96,64 = 1304 Cal. über die gewöhnliche Kost betragen mußte, in dieser erhielt Dr. R., an Tagen, an denen keine nennenswerte Arbeit geleistet wurde, 3200 Cal., so daß er am Versuchstage 4504 Calorien einzunehmen hatte, falls der Berechnung entsprechend der Energiebedarf in der genossenen Nahrung seine Deckung finden sollte. Die Kost wurde daher in folgender Weise für den Versuchstag berechnet, beziehungsweise tatsächlich gegessen.

200 g Biskuits	921,7	Calorien	Frühstück und Proviant
40 g Orangemarmelade	105,7	,,	
50 g Zucker	198,0	,,	
20 g Trockenmilch	106,2	,,	
25 g Butter	200,0	,,	

25 g Erbssuppe	107,9	Calorien	Mittag
40 g Trockenkartoffel . . .	151,0	,,	
20 g Butter hierzu	160,0	,,	
100 g Preiselbeeren	220,0	,,	
213 g Konservenfleisch . .	674,0	,,	
100 g Schokolade	536,6	Calorien	Abends und Proviant
50 g Pflaumenmus	93,2	,,	
200 g Zucker	792,0	,,	
20 g Käse	83,8	,,	
15 g Butter	120,0	,,	
	4470,1	Calorien.	

Es wurde demnach die gesamte, im voraus berechnete Kost bis auf den ganz geringen Rest von 30 Cal. aufgegessen. Wie verhielt sich nun das Körpergewicht der Versuchsperson? Vor dem Aufstieg schwankte es um 76,5 kg, am Tage nach der Tour auf dem Lyskamm wog Dr. R. 76,45 kg. Es hatte also tatsächlich das Körpergewicht keine Änderung erfahren und die berechnete Kost hatte zur Deckung des Energiebedarfs ausgereicht. An den folgenden Tagen betrug das Gewicht Dr. R.s: 76,7 kg, 76,4 kg, 76,5 kg, auf alle diese Tage fallen ähnliche Märsche, z. B. die Traversierung der Dufourspitze über den Crestone Rey (Abb. 14), den Grenzsattel und die Zumsteinspitze, die Überschreitung der Parottspitze, Ludwigshöhe und des Schwarzhorns usf., und doch blieb auch dann das Körpergewicht immer noch konstant, obwohl täglich das Nahrungsprogramm eigens berechnet werden mußte unter Berücksichtigung des Aufwandes, der für die Ersteigung erforderlich sein wird. Ich möchte nur noch hinzufügen. daß Ing. R. und ich, die wir als Leiter der Touren fungierten, für die Tätigkeit des Voraustretens im Schnee, das Stufenschlagen und die Seilhilfe noch eine separate Zulage erhielten, um Deckung für die Mehrarbeit zu schaffen, obwohl diese nur ganz schätzungsweise berücksichtigt werden konnte, zeigt das Resultat doch, daß auch dabei ein Wert eingesetzt wurde, der der tatsächlichen Verbrauchssteigerung gut entsprach.

Wie das obige Kostprogramm aufweist, war es eine recht gemischte Kost, die von Dr. R. genossen wurde; es liegt jedoch die Frage nahe, welche Nahrungsmittel für die Ernährung bei Körperarbeit besonders bevorzugt werden sollen. Ob also auf vorherrschenden Eiweiß-, Fett- oder Kohlehydratgehalt der Nahrung Rücksicht zu nehmen ist.

Die Ansichten über die Fleischnahrung bei Körperarbeit haben sich naturgemäß stark geändert, seit feststeht, daß



Abb. 19. Das Veloziped von Atwater und Benedict.

Kohlehydrat und Fett die eigentlichen Kraftquellen bei der Arbeit sind. Man ist demnach aus theoretischen Gründen stark von der Zufuhr übermäßig eiweißhaltiger Nahrung abgekommen, um so mehr, als auch praktische Ergebnisse im selben Sinne sprachen.

Vorerst sind die Eiweißmengen, die der Körper anzusetzen vermag, auch bei hoher Eiweißzufuhr und kräftiger Muskeltätigkeit recht geringe, andererseits machen sich speziell im Training durch Überernährung mit Eiweiß direkt schädliche Folgen (Beefsteakrausch) geltend, und endlich

kann durch lange Zeit hindurch sogar bei geringer Eiweißzufuhr unter Ansatz von Muskelsubstanz ausgiebige körperliche Arbeit geleistet werden. Überraschend ist in dieser Hinsicht der Versuch, den Chittenden an acht athletisch tätigen Studenten ausführte. Diese hatten früher eine sehr eiweißreiche Kost (200 g Eiweiß pro Tag, entsprechend 1 kg Rindfleisch) zu sich genommen; im Verlauf einiger Wochen wurde die Eiweißzufuhr auf rund 50 g herabgesetzt und die Körperkraft der Studenten untersucht; sämtliche wiesen eine Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit auf. In den Monte-Rosa-Versuchen setzte ich auch bei mir selbst die Eiweißzufuhr auf ein ebenso niederes Maß herab und trotz der angestrengten, körperlichen und geistigen Arbeit, die mit der Durchführung der Versuche verbunden war, zeigte die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden eher eine Steigerung als eine Abnahme, ja, es muß in dieser Zeit auch Muskelsubstanz angesetzt worden sein. Wenn aus der reichlichen Ernährung mit Eiweiß also keine Vorteile entstehen, so ist ferner zu bedenken, daß das Eiweiß beim Menschen im Körper, wenn auf seine Kosten Arbeit geleistet werden soll, nicht vollständig verbrannt, sondern nur zu Zwischenprodukten abgebaut wird, die durch die Nieren unter Reizwirkungen ausgeschieden oder an einzelnen Teilen des Körpers deponiert werden und hier zu krankhaften Erscheinungen Anlaß geben können. Auf diesen Tatsachen beruht ja auch die Absicht des Vegetariers, die Eiweißzufuhr möglichst einzuschränken, was allerdings häufig durch Elimination des Fleisches aus dem Kostprogramme nur sehr unvollkommen geschieht, indem durch vegetabilische Kost noch recht reichlich Eiweiß zugeführt werden kann, insbesondere wenn zu dieser noch Käse als Beikost gewählt wird. Viele Vegetarier gehen aber tatsächlich in der Stickstoffzufuhr auf sehr niedere Werte herab und leisten dabei trotzdem schwere und andauernde körperliche Arbeit, wie z. B. die von Caspari untersuchten beiden Wettgänger vom Dauermarsch Dresden—Berlin. Tatsächlich waren bei dieser Veranstaltung nicht bloß die beiden ersten Sieger, sondern auch

die nächstfolgenden Sportsleute, die durch das Ziel gingen, Vegetarier.

Wird also die Kost zweckmäßigerweise eine nicht zu eiweißreiche sein dürfen, so ist auch darauf Rücksicht zu nehmen, daß der kalorische Wert der Nahrung nicht allein



Abb. 20. Der Bilkengrat im Rätikon.

für die Energiemenge, die aus ihr bezogen werden kann, ausschlaggebend ist, sondern daß die Ausnützbarkeit der Kost und ihre Bekömmlichkeit eine bedeutende Rolle spielt. Auch Alkohol kann zur Deckung des Energiebedarfs herangezogen werden, doch wird seine praktische Verwertbarkeit durch seine Giftwirkung nahezu aufgehoben; man bedenke nur, daß aus 80 g Alkohol — $^1/_4$ Liter Schnaps — etwa der

Energiebedarf für eine zweistündige Arbeit bestritten werden könnte, während dasselbe durch 70 g Butter oder Speck zu erreichen wäre, ganz abgesehen davon, daß die Verbrennung des Alkohols noch mit einer Verminderung der Leistungsfähigkeit des arbeitenden Organismus verbunden ist. Nur in einem Falle kann man daher die Verwertung der Alkoholcalorien zur Deckung des Energiebedarfs als zweckmäßig bezeichnen, nämlich dann, wenn man zugleich sein Verhalten, rasch zu verbrennen und dem Körper Energie zuzuführen, und seine spezifische Eigenschaft, vorübergehend anregend zu wirken, ausnutzen will, wie dies in Fällen nötig ist, wenn eine letzte, vielleicht lebensrettende Arbeit geleistet werden soll, die ein Erschöpfter sonst nicht mehr zu leisten imstande wäre. Dann wird die, aus der plötzlichen Oxydation des Alkohols freiwerdende Energie, zwar unökonomisch, aber doch rationell ausgenutzt werden.

Wenn es gelang, in diesem Aufsatze ein Bild über den Stoffwechsel des arbeitenden Menschen und damit des Sportsmannes zu entwerfen, so kann dies in dem gedrängten Rahmen doch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Insbesondere mußten die Verhältnisse des Stickstoffgleichgewichts und Ruhestoffwechsels, soweit dieser durch das Höhenklima und das Seeklima beeinflußt wird, außer acht gelassen werden, und endlich konnte auch der Einfluß, den die Temperatur auf den Stoffumsatz ausübt, wie vieles andere, nicht Berücksichtigung finden. Über den Stoff- und Energieumsatz vieler Sportarten sind wir heute noch gar nicht unterrichtet, und manche Tatsache, die im Vorausstehenden den heutigen Stand unserer Kenntnisse beleuchten sollte, bedarf noch weiterer Stützen, und es steht wohl zu hoffen, daß die experimentelle Forschung, die bereits ein so reiches Tatsachenmaterial gefördert hat, in Bälde weitere neue Beiträge zur Frage des Stoff- und Energieumsatzes beim Sport liefern wird.

Der Einfluß des Sports auf Muskulatur, Knochensystem und Gelenke.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Hoffa (†)-Berlin.

Von jeder Anschlagsäule, aus jeder Tageszeitung, in Ausstellungen und Schaufenstern, in den jetzt so beliebten kinematographischen Vorführungen, überall tritt uns heute das Wort „Sport" in mehr oder weniger aufdringlicher Weise entgegen, nicht immer mit dem besten Beigeschmack und nicht immer um der Sache selbst willen, sondern vielfach als Reklamemittel. Selbst in der Literatur, der wirklichen und der sogenannten Sportliteratur, herrscht ein übles Chaos ernster Wissenschaftlichkeit und hohlen Phrasentums. Die Masse des da aufgestapelten Materials an mühevoll gefundenen wertvollen Tatsachen und ganz belanglosen, prahlerischen Berichten ist fast unübersehbar geworden. Und doch, so sehr man nach all dem annehmen sollte, der Sport hätte die weiteste Verbreitung und allgemeinste Förderung gefunden, so sicher man glauben könnte, daß sein günstiger Einfluß auf unsere von Überkultur strotzende Zeit ebenso sichtbar zutage tritt, wie die zahllosen Anpreisungen seiner Leistungen, so wenig finden wir Kliniker unter den uns konsultierenden Kranken aller Gesellschaftsklassen einen erkennbaren und erfreulichen Effekt aller sportlichen Übungen. Was wir zu sehen bekommen, sind teils Schädigungen gewisser Organe durch sportliche Überanstrengung, teils exzessive Entwicklung gewisser Organsysteme. Aber eine gleichmäßige Ausbildung des Körpers durch den Sport, die Ent-

wicklung schöner und kräftiger Körpergestalt durch sportliche Übung bei nicht berufsmäßigen Sportsmenschen, das sehen wir nur äußerst selten. Man wird mir einwenden, daß solche Menschen den Arzt nicht zur Konsultation brauchen. Dieser Einwand mag gelten, insofern es sich um Erkrankungen innerer Organe handelt; aber bei dem großen Verletzungsmaterial, das alljährlich in meinen Kliniken Aufnahme sucht, müßte — und wir haben immer auch darauf geachtet — ein viel größerer Prozentsatz von ebenmäßig und schön entwickelten Körpern zu sehen sein, als dies tatsächlich der Fall ist, das heißt mit anderen Worten: es wird noch immer zu wenig Sport getrieben. Zwar hat sich dies in den letzten Jahren gebessert. Die kolossale Inanspruchnahme unserer geistigen Kräfte in dem auf allen Gebieten mit unbeschreiblicher Rücksichtslosigkeit geführten Konkurrenzkampfe hat gezeigt, daß nicht nur unser geistiges Rüstzeug die vollendetste Ausgestaltung erfordert, sondern daß auch unsere körperlichen Waffen das höchste Maß von Leistungsfähigkeit gewähren müssen. Diese Erkenntnis hat zahlreiche Männer dazu geführt, Körperübungen zu empfehlen, die ohne sportliche Konkurrenz ausgeführt, wenig Zeit und wenig Mittel erfordern und doch zu einer gleichmäßigen Ausbildung unseres Körpers führen, zumindestens für einen Ausgleich zwischen maximaler, geistiger Anstrengung und minimaler, körperlicher Tätigkeit sorgen. Diese Übungen, in gewisse „Systeme" gebracht, haben fraglos viel Gutes geschaffen, und wenn auch der einzelne bisweilen in der Bewertung seines Systems etwas zu weit gegangen ist, so viel ist sicher, daß selbst die Kreise, in denen die Körperpflege meist in Körperverweichlichung bestand, mit Interesse daran gegangen sind, diese vorgeschriebenen Übungen auszuführen, und mit Freude gesehen haben, daß sie eine wesentliche Förderung allgemeinen körperlichen Wohlbefindens und geistiger Frische mit sich bringen. Man hat früher immer befürchtet, daß man bei der Jugend anfangen müsse, wenn man den heute noch bestehenden Mangel an körperlichen Übungen beheben wolle. Aber ich glaube, wir

müssen vor allem selbst mit gutem Beispiel vorangehen, und die im Leben und im Beruf Stehenden müssen der Jugend zeigen, daß es bei einigermaßen gutem Willen auch im späteren Leben trotz aller Anforderungen möglich ist, Zeit für seine körperlichen Übungen zu gewinnen. Ebenso wie ein jeder einige Minuten am Tage Zeit findet, seine Zeitung zu lesen, ebenso kann man sich einige Minuten auch für seine Körperpflege erobern. Das müssen wir der Jugend zeigen, und dann wird sie auch in späteren Zeiten die während der Schulzeit liebgewonnenen Leibesübungen, den Sport im weitesten Sinne des Wortes, weiter pflegen. — Und warum wir uns immer wieder für den Betrieb körperlicher Übungen einsetzen, warum wir immer wieder auf die große Bedeutung des Sports hinweisen? Weil wir, wie schon oben betont, in den sportlichen Übungen das beste Mittel zu einer allseitig harmonischen Ausbildung des ganzen Körpers erkannt haben und eine solche Ausbildung zur Festigung einer geistig hochstehenden Kultur und Erzielung einer geistig und körperlich gleichwertigen Nachkommenschaft für unerläßlich halten, ferner aber auch deshalb, weil wir durch tausendfältige Erfahrung gelernt haben, daß nichts auf die dem Körper Form und Bewegung gebenden Organsysteme (Knochen, Muskeln und Gelenke) so entwickelnd und gestaltend wirkt als Funktion, d. h. in diesem Falle Übung und Bewegung.

Ich will von einem einfachen Beispiele ausgehen. Ein Mann stürzt auf der Straße, fällt auf sein Knie. Es kommt zu einer Zerreißung der Gefäße, zu einer Blutung ins Gelenk. Nach relativ kurzer Zeit ist der Bluterguß aufgesaugt, die Bewegungen im Gelenk sind wieder frei, aber es bleibt eine Schwäche im Gelenk zurück, eine Unsicherheit beim Gehen und Treppensteigen, vielleicht auch etwas Schmerzen. Läßt man den Kranken nun ohne weitere Behandlung, so wird er sich lange Zeit mit seinen Beschwerden herumschleppen. Beginnen wir aber bald damit, die durch die Gelenkverletzung schlaff gewordene Muskulatur des Kniegelenkes, speziell die Streckmuskulatur durch Massage und durch

systematische Übungen zu kräftigen, so werden die Beschwerden in kurzer Zeit verschwinden, die Leistungsfähigkeit des Patienten wird wieder ihre frühere Höhe erreichen.

Solche Beispiele lassen sich in großer Zahl anführen. Sie zeigen praktisch am deutlichsten, welch großen Einfluß die Bewegung auf die Entwicklung und Kräftigung der Muskulatur hat. Wir kennen eine ganze Reihe von Tatsachen aus der Physiologie, welche uns die Zunahme der Muskelkraft bei gesteigerten Anforderungen veranschaulichen und andererseits die Volumszunahme der Muskelsubstanz bei wiederholter stärkerer Inanspruchnahme erklären. Ferner hat uns die neue Zeit durch die Röntgenstrahlen Kenntnisse vermittelt über die Bedeutung, welche die Bewegung für die Knochen hat. Wir haben schon früher gewußt, daß sehr kräftige Menschen auch starke, feste Knochen haben. In jüngster Zeit ist aber besonders von Sudeck darauf hingewiesen worden, daß Untätigkeit, mangelnder Gebrauch besonders im Anschluß an Erkrankungen und Verletzungen gewisser Extremitätenabschnitte eine Atrophie der Knochen eintreten lassen. Das gleiche gilt nun auch für die Gelenke. Kommt es dann wieder zu voller Funktion, dann gewinnt auch der Knochen seine normale Härte und Dichte wieder. Die Zunahme der Muskeln an Volumen und Kraft, die Zunahme des Knochens an Festigkeit und Dichte, sind Erscheinungen, wie wir sie alltäglich in den verschiedensten Handwerken beobachten können und die garnicht den Einfluß sportlicher Übungen voraussetzen. Sie zeigen uns aber sehr deutlich, welchen Weg wir zu gehen haben, um zu einer gleichmäßigen Entwicklung unseres Muskel-, Knochen- und Gelenksystems zu gelangen.

Wir wollen in dem folgenden die üblichsten Sportarten daraufhin untersuchen, in welcher Weise sie auf Muskulatur, Knochensystem und Gelenke einwirken. Zunächst das T u r n e n als die Basis aller sportlichen Übungen. Die F r e i - ü b u n g e n nehmen alle Körpermuskeln in Anspruch. Die regelmäßige Ausführung solcher Übungen führt einmal zu

einer Kräftigung der Muskulatur, zu einer Elastizität des ganzen Körpers, dann aber, da diese Übungen auf Kommando ausgeführt werden, zu einer möglichst schnellen Umsetzung des durch das Kommandowort erhaltenen Impulses in Bewegung bei gleichzeitiger vollkommener Unterdrückung aller unzweckmäßigen Mitbewegungen des Körpers oder eines Körperteiles. Eine ähnliche Wirkung haben die Ordnungsübungen; hier kommt nur noch eine besondere Wirkung der Rumpfmuskulatur hinzu, insofern als neben den Ordnungen, die durch das gleichzeitige Zusammenwirken der Übenden zustande kommen, eine tadellose Körperhaltung ein wesentliches Erfordernis ist. Eine besonders gute Kräftigung für die Muskulatur der oberen Extremitäten und des Schultergürtels stellen die Übungen an beweglichen Geräten dar. Die Stab- und Hantelübungen und das Keulenschwingen sowie das militärische Gewehrturnen führen zu einer Kräftigung und zu einer Volumszunahme der Muskeln und zu einer ausgiebigen Bewegungsfreiheit der Gelenke. Werden diese Übungen zweckmäßig mit Freiübungen kombiniert, so stellen sie ein ausgezeichnetes Mittel dar, die Muskulatur des gesamten Körpers systematisch durchzuarbeiten. Ich sage ausdrücklich systematisch, denn so gut die direkte Muskelwirkung auch ist, gerade das Systematische führt viel leichter und schneller zur Ermüdung als alle freie Bewegung ohne Kommando. Das Turnen an feststehenden Geräten führt schon mehr zur Ausbildung einzelner Muskelgruppen. So führt das Reckturnen zu einer besonderen Kräftigung der Arm- und Schulter-, auch der Bauchmuskulatur. Das Turnen auf Bock und Pferd zu einer guten Ausbildung vorn Arm- und Beinmuskeln, das Springen zu einer besonderen Entwicklung der Muskulatur der unteren Extremitäten usw.

Einen ganz außerordentlichen Einfluß auf Muskeln, Knochen und Gelenke übt die Athletik aus. Hier haben wir Aufgaben für alle Muskeln des Körpers, Aufgaben, bei denen nur ein zweckentsprechendes Zusammenarbeiten ein-

zelner Muskelgruppen die exakte Ausführung und schließlich den Erfolg der sportlichen Leistung erst möglich machen. Das schöne Muskelspiel der Arm- und Beinmuskulatur beim Tauziehen, das Arbeiten der oberen Extremität beim Kricketball und Schleuderballwerfen, die Spannung und Entfaltung der Muskulatur des Rumpfes und der Gliedmaßen beim Steinstoßen, beim Fußballweitstoßen usw.

Daß der Lauf eine entsprechende Kräftigung der Beinmuskulatur mit sich führt, bedarf bei dem Umfang der Muskeltätigkeit der Beine keines weiteren Beweises. Regelmäßige Pflege des Laufes macht die Muskeln der Beine weniger stark an Masse, läßt sie aber an Festigkeit und Ausdauer zunehmen. Man kann überhaupt beobachten, daß das Volumen der Muskeln nicht immer in gleichem Verhältnis zu ihrer Kraft und Ausdauer steht. Die Beine vorzüglicher Läufer scheinen oft merkwürdig dünn und schmächtig, aber ihre Muskeln sind bei näherem Zusehen außerordentlich hart und sehnig. Auch die Muskeln des Brustkorbes werden beim Laufen erheblich in Anspruch genommen. Die Steigerung der Atemfrequenz bedingt eine größere Arbeitsleistung der Atmungsmuskulatur. Auch hier werden sich Unterschiede ergeben in bezug auf die Länge der Laufstrecken, die sich ähnlich verhalten dürften wie die Unterschiede in bezug auf die Schnelligkeit beim Laufen über kurze, mittlere oder lange Strecken. Die Schnelligkeit des Laufs und die Ausdauer bei demselben wird auch äußerlich durch verschiedene Gelenkbewegungen kenntlich sein, so möge hier nur erwähnt werden, daß der Lauf auf den Fußspitzen die schnellste Laufart darstellt. Er wird natürlich nur dort seine Anwendung finden, wo es sich nicht um große Strecken und damit um die Entwicklung großer Ausdauer handelt, sondern wo es darauf ankommt, eine gegebene nicht zu große Strecke mit größtmöglichster Schnelligkeit zurückzulegen. Weit mehr Ausdauer ermöglicht das Laufen mit Aufsetzen der ganzen Sohle oder der Ferse. Dadurch wird einmal die Schrittlänge größer, andererseits aber auch die Körperhaltung eine andere. Der Schwerpunkt wird mehr

nach vorne gelegt und die Beine in Hüft- und Kniegelenk stärker gebeugt.

Beim Hürdenlaufen kommen neben den geschilderten Bewegungen noch Sprungbewegungen in Betracht und größere Muskelgruppen in Tätigkeit. Eine wie wertvolle Muskelübung das Gehen ist, braucht wohl kaum erst hervorgehoben zu werden. Jeder, der in schöner Gegend und staubfreier Luft einen mehrstündigen Marsch gemacht hat, wird sich ohne weiteres des wohltuenden Einflusses dieser Muskeltätigkeit erinnern. Hier ist es nicht so sehr die Muskelarbeit, die uns zum Bewußtsein kommt, als das allgemeine Gefühl der Frische und des Wohlbefindens. Und damit kommen wir auf eine Wirkung des Sports, die uns nur durch seinen Einfluß auf die Muskulatur vermittelt werden kann. Die durch andauernde kräftige Muskeltätigkeit gesteigerte Verbrennung des Körpers, die erhöhte Sauerstoffzufuhr und die Zerstörung von Abbau- und Ermüdungsprodukten ist eine unmittelbare Folge der Bewegung von Muskeln, Knochen und Gelenken.

Und in diesem Sinne wirken auch die anderen Bewegungsformen, die wir in die Gruppe der Athletik rechnen. Hochsprung, Weitsprung, Stabhochsprung und Dreisprung, sie alle bringen eine Kräftigung der Beinmuskulatur mit sich, erhöhen die Gelenkbeweglichkeit in den Gelenken der unteren Extremitäten, vertiefen die Atmung und bewirken auch eine Kräftigung der Rückenmuskulatur.

Die schönsten und dabei am meisten Muskelgruppen in Anspruch nehmenden athletischen Übungen sind das Diskuswerfen, das Hammerwerfen, das Kugelstoßen und der klassische Fünfkampf. Die herrlichsten alten Statuen zeigen uns Momentbilder jener Übungen und veranschaulichen uns deutlicher als alle Theorie die großartige gestaltgebende Wirkung jener klassischen Spiele. Der ganze Körper ist in Bewegung: Rumpf, Arme, Beine alles arbeitet gleichzeitig, und an dem Spiel der Muskeln erkennt man am deutlichsten, wie harmonisch die durch diesen Zweck bedingte Ausbildung des Körpers sein muß.

Bei der großen Reihe von Rasenspielen, die uns aus England und Amerika eingeführt wurden, beim Golf, Krocket, Bowls, Kricket, bei den verschiedenen Ballspielen (La Crosse, Baseball, Damenbaseball, Rounders, Kaiserball), beim Hockey, Eishockey, Ballgoal kommt es zu einer sehr guten Ausbildung des Körpers durch allgemeine Muskel- und Gelenkarbeit. Bei einzelnen dieser Spiele werden mehr die oberen, bei anderen mehr die unteren Extremitäten in Anspruch genommen. Immer aber gibt es reichlich Gelegenheit zu allseitigen Bewegungen und zur Förderung frischer Elastizität. Beim Lawn-Tennisspiel ist die Muskeltätigkeit etwas einseitiger. Hier sieht man meist eine besondere Kräftigung der Muskulatur des Vorderarms, speziell der Supinatoren. Ferner eine Zunahme der Muskulatur der Schulter und des Oberarmes, aber immer nur der spielenden Seite, ferner eine Wirkung auf die Beinmuskulatur. Als zweckmäßig möchte ich hervorheben die Bewegung auf dem Tennisplatze in Schuhen, welche sich von den noch vielfach so unzweckmäßigen Fußbekleidungen unserer Damen unterscheiden, und bei denen man, wenn auch nicht immer auf die Spitze, so doch wenigstens auf den hohen Absatz gänzlich verzichtet. Leider werden die Füße durch unzweckmäßiges Schuhwerk schon in früher Jugend um ihre normale Form gebracht, so daß man selten irgendwo so viel Knickfüße beisammen sieht, wie in den hackenlosen Fußbekleidungen auf dem Tennisplatze.

Das Billardspiel ist anderen Sportarten gegebenüber dadurch im Nachteil, daß es nur in geschlossenen Räumen geübt werden kann und leider viel in Räumen geübt wird, die voll von Tabakqualm und schlecht gelüftet sind. Immerhin bietet es in der schlechten Jahreszeit, wo wenig Gelegenheit zu Bewegung im Freien gegeben ist, durch die dabei notwendigen Gelenkbewegungen und besondere Inanspruchnahme der Rumpfmuskulatur Gelegenheit, dem Körper mehr zu nützen, als durch Kartenspielen und Biertrinken.

Eine ganz besonders empfehlenswerte Sportart ist das Schwimmen. Es gibt nur wenige Zweige des Sports, die

eine so mannigfache Wirkung in sich vereinen, wie die Bewegung im Wasser in Form des Schwimmens. Ganz abgesehen von der Wirkung des Bades auf den Körper, die hier nicht erörtert werden kann, sind die dabei in Betracht kommenden Muskel- und Gelenkbewegungen von solcher Mannigfaltigkeit, daß keine Muskelgruppe an der Arbeit unbeteiligt, kein Gelenk unbewegt bleibt. Dazu kommt die Möglichkeit der Steigerung in der Ausdauer und der Kraftleistung durch längere Dauer der Übung und das Schwimmen gegen die Strömung. Überhaupt bietet das feuchte Element viel Gelegenheit, seine Muskeln zu üben. Der Rudersport, der über einen großen Teil des Jahres, wenn auch nicht überall getrieben werden kann, bietet dem ganzen Körper reiche Möglichkeiten zur Entwicklung von Muskulatur, zur Erzielung großer Gelenkigkeit. Besonders in Tätigkeit kommen beim Rudern die Muskeln der oberen Extremität, sie haben ja die ganze Arbeit zu leisten. Aber damit sie auch ihre Kraft voll entfalten können, ist es nötig, daß sie Hilfe bekommen, Hilfe von der Brust- und Rückenmuskulatur, Hilfe von den unteren Extremitäten. So sehen wir denn auch beim Rudern den ganzen Körper in angestrengter Tätigkeit und Knochen, Muskeln und Gelenke in eifrigster Bewegung. Das kommt auch deutlich in der Gestalt des Ruderers zum Ausdruck, in dessen Muskulatur wir kaum eine einseitige Entwicklung finden können.

Aber nicht nur das Wasser, sondern auch Schnee und Eis bieten vielfach Gelegenheit, um Sport zu treiben. In dieser Hinsicht haben die letzten Jahre manche Fortschritte gebracht, indem der Wintersport weit mehr gefördert wird als früher. Schlittschuh-, Schneeschuhlaufen, Rodeln, Schlittenfahren sind jetzt ein eifrigst betriebener Sport geworden. Eine solche Beliebtheit ist nicht nur Modesache, sondern zeugt auch von guter Wirkung. Zwar kommen bei der Betreibung dieser sportlichen Übungen meist nur die unteren Extremitäten in Betracht, aber da es auf der glatten Fläche auch wichtig ist, stets Gleichgewicht zu halten, kommt es notwendigerweise auch zu einem Spiel der gesamten Rumpf-

muskulatur, das dem Geübten kaum mehr merklich, dem Ungeübten sich aber besonders durch Schmerzen im Rücken deutlich fühlbar macht. Wir müssen noch eine Reihe von Sportarten erwähnen, welche hauptsächlich der schnellen Fortbewegung dienen, sei es der Fortbewegung durch die Übertragung eigener Kraft (Radfahren), durch die Übertragung des Willens zur Fortbewegung auf Tiere (Reitsport, Wagensport) und schließlich die Fortbewegung durch Maschinen (Automobilsport). Am stärksten ist die Muskelarbeit beim Radfahrsport in Anspruch genommen. Hier arbeiten die Muskeln der unteren Extremitäten außerordentlich angestrengt im Vergleiche zu der geringen Arbeit der oberen Extremitäten und des Rumpfes. Die Ausbildung der Muskulatur ist hier auch eine ziemlich einseitige. Zwar kommen bei nicht zu schnellem Radfahren andere Vorteile (die einfache und schnelle Art der Fortbewegung, die Möglichkeit in frischer guter Luft Bewegung zu machen usw.) in Betracht, aber die Stellung des Oberkörpers, die geringe Tätigkeit der oberen Extremitäten sind entschieden nicht zu verleugnende Nachteile. Ganz anders verhält es sich mit dem Reitsport. Hier haben wir wieder eine Beteiligung fast aller Körpermuskeln an der Bewegung. Wenn auch gewisse Muskelgruppen, besonders der unteren Extremitäten, mehr in Anspruch genommen werden, so wird doch fast die gesamte Muskulatur des Körpers beim Reiten in Tätigkeit kommen, ja es werden da oft ganz außerordentliche Anforderungen an den Körper gestellt werden. Insbesondere beim Kriegs-, Jagd- und Dauerreiten, bei den Parforcejagden und den Hindernisrennen bedarf es großer Übung und Geschicklichkeit und einer guten allseitigen Ausbildung des Körpers, um im wahrsten Sinne des Wortes dauernd im Sattel zu bleiben.

Beim Fahrsport und beim Trabersport kommen wohl auch größere Muskelgruppen besonders der oberen Extremitäten und des Rückens in Tätigkeit, doch leistet die Hauptarbeit hier das Tier oder die Tiere, die den Willen des Lenkers auszuführen haben. Was schließlich den

Automobilsport anbetrifft, der in der allerjüngsten Zeit einen so außerordentlichen Aufschwung genommen hat, so erfordert die Bedienung des Automobils zum Beginn und während der Fahrt immerhin Muskelkraft und Muskeltätigkeit, aber beide kommen für ein gutes, schnelles und sicheres Fahren weit weniger in Betracht als die Geschicklichkeit und Geistesgegenwart des Fahrers. Immerhin bewirken die dauernden Erschütterungen der Muskulatur der die Steuerung führenden Arme sowie die Tätigkeit der Füße an den Fußbremsen eine Kräftigung der Muskeln. Ähnliches gilt auch von dem sogenannten Ankurbeln.

Wir haben noch einer Sportart zu gedenken, welche einen äußerst günstigen Einfluß auf die Muskulatur des gesamten Körpers, auf Knochen und Gelenke auszuüben vermag, des Bergsports. Gerade beim Bergsteigen, ich meine hier nicht das Besteigen kleiner Hügel, kommt es zu einer Kombination der verschiedensten Muskel- und Gelenkbewegungen. Den Hauptanteil werden natürlich die unteren Extremitäten haben, die die ganze Last des Körpers nicht nur weit, sondern auch hoch zu tragen haben, dann aber auch die Rückenmuskulatur und die Brustmuskeln. In letzter Reihe werden die Muskeln der oberen Extremitäten zur Arbeit herangezogen werden, besonders dann, wenn der Weg sehr steil und schlecht ist, und das Stützen auf den Stock nicht mehr genügt, sondern das Klettern notwendig wird. Man ersieht aus dieser Schilderung schon, eine wie vielfache Tätigkeit die Muskeln beim Bergsteigen zu leisten haben, wie alle Gelenke der unteren und fast alle Gelenke der oberen Extremitäten in Tätigkeit treten müssen. So zeigen sich die Bergsteiger denn auch als sehnige, stramme, gleichmäßig gut entwickelte wetterharte Gestalten, bei denen Muskeln, Knochen und Gelenke das höchste Maß von Ausbildung erfahren haben und trotzdem ein angenehmes Ebenmaß des ganzen Körperbaues hervortritt.

Zum Schluß noch drei Sportarten, bei denen es gleichsam einen Kampf mit lebenden Widerständen gibt, die Fischerei,

die Jagd und der Ringkampf. Die Fischerei kann wohl mitunter eine tüchtige Muskelkraft erfordern, im allgemeinen wird es hier mehr auf Geduld, Geistesgegenwart und Sachkenntnis ankommen, so daß diese Sportart für unsere Betrachtung nicht wesentlich von Belang ist. Anders verhält es sich mit der Jagd. Hier werden schon weit größere Anforderungen an allgemeine Muskelkraft und Beweglichkeit, Schnelligkeit und Geschmeidigkeit gestellt, und je größer und gefährlicher das Tier, desto größer muß die körperliche und geistige Elastizität des Jägers sein. Auch hier handelt es sich nicht sowohl um eine Ausbildung gewisser Muskelgruppen, als vielmehr um eine gleichmäßige Durchbildung des ganzen Körpers. Am meisten Anforderungen an die Muskelkraft und die Gelenkigkeit stellt aber der Ringkampf, dort, wo der Widerstand am stärksten, muß auch die Kraft und Geschicklichkeit am größten werden. Der ebenbürtige, gleich geschulte und mit den gleichen Mitteln kämpfende Gegner erfordert ein besonderes Können, so sehen wir bei den Ringkämpfern bisweilen eine ganz exzessive Entwicklung der Muskulatur besonders an den oberen Extremitäten und dem Brustkorb, meist aber auch an den unteren Extremitäten. Die große Bedeutung des Ringkampfes für die Entwicklung von Körperkraft und Beweglichkeit wurde schon von den Griechen erkannt und deshalb der Ringkampf in den Gymnasien viel gepflegt. Hier kommt es also trotz Inanspruchnahme der gesamten Körpermuskulatur leichter zu einem Zuviel an Muskelvolumen, wodurch das Ebenmaß, die Schönheit leidet.

Nicht unerwähnt möchte ich hier das Jiu-Jitsu der Japaner lassen, eine Art Ringkampf, die in ihrer ursprünglichen Form im Jahre 1650 in Japan von China aus Eingang gefunden hat. Jetzt gibt es dort eigene Schulen, in welchen diese Art des Ringens gelehrt wird. Erst kürzlich hat Baelz durch sein Buch über Jiu-Jitsu all diese Übungen und Regeln an der Hand vorzüglicher Abbildungen dem deutschen Publikum zugänglich gemacht.

Der Einfluß des Sports auf Muskulatur, Knochensystem und Gelenke läßt sich fast bei allen Sportarten nachweisen und mit diesem Nachweis läßt sich ein neuer Stein einfügen in das Fundament zu einem regelmäßigen und allgemeinen Betrieb von Leibesübungen. Hoffen wir, daß dies Fundament einem Bau als Stütze dienen wird, auf den ein großes, schönes und starkes Geschlecht hinblicken kann als auf eines der wertvollsten Vermächtnisse seiner Ahnen.

Haut und Sport.

Von

Prof. Dr. P. G. Unna-Hamburg.

Bei den lebensfrohen Griechen und den lebensklugen Römern war die Haut ein viel mehr beachtetes und viel besser gepflegtes Organ des Menschen als heute. Das Mittelalter mit seiner Abkehr von allem Äußerlichen schenkte der Haut wenig Aufmerksamkeit, und wenn auch im Anschluß an die Kreuzzüge das im Orient stets gepflegte Badewesen sich wieder eine Zeitlang im Abendlande einbürgerte, so bereitete dem fröhlichen Baden der damaligen Kulturmenschheit der grauenhafte Siegeszug der 1494 von Amerika aus eingeschleppten Syphilis doch bald wieder ein tragisches Ende. Eine noch heute nicht überwundene Scheu vor der natürlichen Betrachtung der Haut war die unliebsame und ungesunde Folge, und erst im Laufe des vergangenen Jahrhunderts finden wir vielfache Ansätze zu einer naturgemäßen Behandlung und Pflege der Haut. Es muß immer dankbar anerkannt werden, daß es neuerdings hauptsächlich die Ausbreitung des Sports in den besser gestellten Gesellschaftskreisen war, welche mit vielen Vorurteilen in bezug auf die Haut gründlich aufräumte. Die hierdurch erzwungene größere Beachtung führte zu einem genaueren Studium und dieses zu einer größeren Wertschätzung der Leistungen der Haut. Man gewöhnte sich allmählich daran, in der Haut nicht nur die „allgemeine Decke" des Körpers, eine mehr oder weniger ästhetische Verhüllung des Knochen- und Mukelskeletts zu sehen, sondern ein sehr kompliziertes Organ.

Ich habe mir im folgenden die Aufgabe gestellt, in kurzen Umrissen zu zeigen, wie sehr die Wissenschaft diese Ansicht stützt. An Vielseitigkeit der Beziehungen zu anderen Organen und erstaunlich zweckmäßiger Wandelbarkeit dieser Beziehungen je nach der Einwirkung der Außenwelt wird die Haut wohl nur vom Zentralnervensystem noch übertroffen.

Diese wunderbare Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit der Haut zeigt sich nirgends reiner, als wo sie regulatorisch in den *Wärmehaushalt des menschlichen Körpers* eingreift. Diese Eigenschaften sind offenbar gleichzeitig erworben und einseitig zu der jetzt bestehenden Höhe ausgebildet mit dem allmählichen Verlust des schützenden Haarkleides; denn sie übertreffen bei weitem die der sonst hochentwickelten, aber behaarten Säugetiere, welche die künstliche Entfernung ihres Haarkleides nicht ohne große Störung in der Wärmeökonomie ihres Körpers überdauern können, ja dieselbe zuweilen mit dem Leben bezahlen müssen. Der Mensch aber hat sich nicht nur dauernd am Äquator und den Polen ansiedeln können, er überschreitet auch unter allen Breitegraden im Interesse der Wissenschaft oder des Sports ungestraft die Grenzen, welche in bezug auf Erhitzung und Abkühlung gewohnheitsgemäß seiner nackten Haut gezogen sind. Von den verschiedenen Arten des Sports sind es besonders das Rudern, Freiturnen, Laufen, Reiten, Automobilfahren, Baden und Schwimmen, bei denen die Haut die normale Höhe der Körpertemperatur (37° C) gegen den Einfluß von Sonne, kalter Luft, Wind und Wasser zu verteidigen hat.

Betrachten wir daher zunächst die Haut als *wärmeerhaltendes Kleid der inneren Organe* und damit als einen wesentlichen Faktor des gesamten Wärmehaushaltes. Während die Haut selbst durch ihren Stoffwechsel nur sehr wenig zur Wärmeproduktion beiträgt, ist sie ausgezeichnet gut zur Wärmeerhaltung und Wärmespeicherung der inneren Organe eingerichtet. Die gesamte vom Körper erzeugte Wärme ist bekanntlich in letzter In-

stanz auf die Verbrennung der eingeführten Nahrung zurückzuführen. Die Hauptherde dieser Verbrennung finden sich in den Muskeln und den Drüsen. Von den letzteren arbeiten besonders die bei der Verdauung tätigen im Sinne eines Kochherdes nicht bloß Nahrung bereitend, sondern zugleich auch heizend. Die am meisten Wärme produzierenden Menschen sind daher einerseits die guten Esser, andrerseits die körperlich schwer Arbeitenden, unter anderen die Sportsleute. Es sind diejenigen, welche am meisten Wärme abgeben können und müssen, um den Körper auf der normalen Körpertemperatur zu erhalten, und diese Wärmemenge ist nicht gering. Ein in vollkommener Ruhe befindlicher Mensch von Durchschnittsgröße und 80 kg Gewicht verliert nach Rubner in 24 Stunden etwa 2700 Kalorien (Wärmeeinheiten). Auf diese kommen durch Abgabe an die Atemluft, an kalte Speisen und Getränke und durch Abgabe warmer Exkrete nur ca. 20%, so daß der Haut allein die Wärmeabgabe von ca. 2000 Kalorien zufällt. Diese Menge wächst aber noch sehr erheblich bei reichlicher Nahrungszufuhr und Muskelarbeit; die Turner, Läufer, Ruderer, Schwimmer haben daher am meisten Wärme durch die Haut abzugeben.

Unsere Haut ist nun im allgemeinen als ein schlechter Wärmeleiter zu betrachten und die nach außen abgegebene Wärme würde um ein vielfaches wachsen und mit der so notwendigen Erhaltung unserer Körpertemperatur ganz unverträglich sein, wenn unsere Körperbedeckung so dünn, feucht und fettlos wäre, wie etwa die der Amphibien. Ihrer Funktion als ein im allgemeinen wärmesparendes Organ kann die Haut nur gerecht werden durch einen im allgemeinen die Wärmeabgabe erschwerenden Bau. Da sie aber unter bestimmten Verhältnissen, z. B. bei gesteigerter Muskelarbeit, plötzlich viel größere Wärmemengen abzugeben und andrerseits bei starker Abkühlung die Abgabe wieder auf ein Minimum einzuschränken hat, bedarf sie weiter besonderer Vorrichtungen, welche die Wärmeabgabe ventilartig regeln. Wir

haben demnach an der Haut die Einrichtungen des Wärmeschutzes und der Wärmeregulierung gesondert zu betrachten.

Gehen wir, um zunächst die Art des Wärmeverlustes näher kennen zu lernen, vom Verhalten des unbekleideten Menschen aus, beispielsweise von Personen, die dem Freiluftsport obliegen, Sonnen- und Lichtbäder nehmen oder auch nur einen größeren Teil des Körpers, z. B. beim Rudern, der Luft exponieren. Der nackte Körper verliert am meisten Wärme durch Strahlung, nicht durch Leitung, da die ihn umgebende Luft kein guter Wärmeleiter ist. Die Menge der ausgestrahlten Wärme hängt wesentlich von der Temperaturdifferenz zwischen der Haut und der umgebenden Luft ab. Die Hauttemperatur beträgt unter normalen Verhältnissen immer 2—5° C weniger als die des Blutes (37°). Unter Vernachlässigung der sehr geringen eigenen Wärmequellen der Haut ist es aber das Blut allein, welches je nach seiner Menge und der Schnelligkeit der Zirkulation die Höhe der Hautwärme bestimmt. Der Mechanismus des Wärmeverlustes durch Strahlung ist also der, daß die nackte Haut zunächst selbst erst durch Leitung die Wärme vom durchspülenden Blute empfängt und sie dann von ihrer Oberfläche durch Strahlung wieder abgibt. Alles was die raschere Durchblutung der Haut befördert, wie stärkere Muskelbewegung beim Rudern, das Frottieren der Haut erhöhen die Temperatur der Hautoberfläche, damit die Temperaturdifferenz gegenüber der Luftwärme und damit die Wärmeabgabe durch Strahlung.

Man hat durch Versuche gefunden, daß der ruhende Mensch etwa die Hälfte der Wärme, die er abgibt, durch Strahlung verliert, eine beträchtliche Menge, die aber bei starker Bewegung und niedriger Lufttemperatur jedenfalls noch auf ein Mehrfaches ansteigt. Unter unseren Breiten ist denn auch der dauernde Aufenthalt des ruhenden Körpers in freier Luft ohne Bekleidung allein schon wegen des Wärmeverlustes durch Strahlung mit dem

Leben unverträglich. Andrerseits ist aber für den unbekleideten Menschen der vorübergehende Aufenthalt in freier Luft unter gleichzeitiger Erhöhung der Wärmeproduktion durch starke Muskelarbeit, wie er die ebengenannten Sportarten auszeichnet. sehr wohl mit der Gesundheit vereinbar. Er ist sogar ein mächtiger Antrieb zur Erhöhung des Gesamtstoffwechsels und damit für die bekleidete und allzuviel sitzende heutige Menschheit das natürlichste und einfachste Mittel, um den Schaden des Stubenhockens in angenehmer Abwechslung auszugleichen. Alle Formen des Sports, die mit starker Muskelarbeit in freier Luft einhergehen, sollten daher die Bekleidung auf das notwendige Minimum beschränken. So beim Turnen, Laufen und Rudern, während das Segeln, Reiten, Jagen, Angeln und Automobilfahren hiervon wegen der geringeren Muskelarbeit natürlich ausgenommen sind und ihren eigenen Körperschutz verlangen.

Bei hoher Lufttemperatur nimmt die Strahlung bedeutend ab und schon ehe dieselbe die Hauttemperatur (32—35° C) erreicht, ist ein dauernder Aufenthalt des Menschen ohne Bekleidung in freier Luft möglich. Im selben Maße aber wie die Wärmeabgabe durch Strahlung bei steigender Lufttemperatur aufhört, nimmt diejenige durch *Wasserverdunstung* an der Hautoberfläche zu. Auch diese Form der Wärmeabgabe der Haut, *welche durchaus nicht mit dem Schwitzen verwechselt werden darf*, ist ein physikalisch mit Notwendigkeit bedingter Vorgang, wie die Strahlung. Wie diese durch die niedrigere Temperatur der Außenwelt, so wird jene durch die geringere Wasserdampfspannung der Atmosphäre hervorgerufen und ist um so größer, je trockner die umgebende Luft. In mit Wasserdampf gesättigter Luft sinkt sie auf ein Minimum.

Der menschliche Körper, dessen Weichteile bekanntlich zum allergrößten Teile aus Wasser bestehen (75%), verliert durch die Haut doppelt so viel Wasser als mit dem feuchten Atem durch die Lunge; in der Ruhe in 24 Stunden

600—900 g. Diese Wasserabgabe findet auch bei gänzlichem Mangel an Schweiß statt, ja selbst noch durch die blutlose Haut des toten Körpers[1]). Schon die ältesten Physiologen kannten sie und nannten sie die unmerkliche Hautausdünstung (Perspiratio insensibilis). Bereits vor 60 Jahren bewies Krause, der Ältere, Professor in Göttingen, durch sinnreiche und exakte Berechnungen, daß diese Wasserabgabe nicht durch Abdunstung aus den mit Schweiß gefüllten Schweißporen stattfinden könne, daß sie dazu um ein Vielfaches zu groß sei und daß wir mithin annehmen müssen, daß durch die trockene Hornschicht der Oberhaut beständig bedeutende Wassermengen in Dampfform den Körper verlassen. Diese Tatsache wurde später von Seite der Physiologen vollständig vergessen und man gewöhnte sich daran, die insensible Hautausdünstung als eine schwächere Art des Schwitzens hinzustellen und sie damit als eine Funktion der Schweißdrüsen, als eine biologisch bedingte Funktion der Haut aufzufassen. Erst neuerdings ist durch meine Versuche an Hautmodellen und durch Barratts Versuche an lebender Haut die alte Anschauung von der physikalisch bedingten Wasserabgabe der Haut wieder in ihre Rechte eingesetzt. Barratt zeigte, daß bei vollständigem Verschluß aller Schweißporen durch Überfirnissung der Haut die Wasserabgabe doch nur von 100% auf 78% sinkt und diese Bestimmung gibt nach meinen Versuchen eine noch zu geringe Anschauung von der lediglich physikalisch bedingten Verdunstung, da die Firnissung die letztere mehr hindert als die menschliche Hornschicht ohne Firnisüberzug. Man hatte eben in jener Periode der Unterschätzung dieser Hautfunktion ganz vergessen, daß es viele gesunde Personen gibt, die überhaupt nie zum Schwitzen gelangen, und daß andrerseits Wasser in Dampfform trockne, warme

---

[1]) Genau so, wie trocken aufbewahrte Eier durch die trocken bleibende Kalkschale hindurch ihr Wasser verlieren und leichter werden.

poröse Körper wie die Hornschicht durchdringt, ohne dieselben zu benetzen.

Diese Verdunstung ist schon beim ruhenden Körper starken und beständigen Schwankungen unterworfen. Sie steigt mit dem Blutgehalt und der Wärme der Haut, aber noch viel mehr mit der Wärme der umgebenden Luft, vorausgesetzt, daß diese relativ trocken ist. In feuchtwarmer Luft ist sie bedeutend geringer, in feuchtkalter verschwindet sie fast vollständig, da dann Blutleere der Haut und Sättigung der Luft mit Wasserdampf zusammenfallen. Ebenso hört sie — wie übrigens auch die Wärmestrahlung — im Bade auf. Am größten ist ihre Wirksamkeit, wenn der nackte Körper sich in trockner, warmer Sommerluft Bewegung macht, ohne daß Schweiß auftritt. Man kann sich von ihrer Existenz dann leicht durch das Beschlagen einer kalten Glasplatte mit Wassertröpfchen überzeugen, die man der warmen Haut nähert, ohne sie zu berühren. Am geringsten ist die insensible Perspiration bei feuchter Kälte. Der Körper entledigt sich dann seines von der Haut zurückgehaltenen Wassers durch Vermehrung teils des Wasserdampfes der Atemluft, teils des Harnwassers, wie es denn Individuen gibt, die bei jeder starken Kälte vermehrten Harndrang verspüren.

Mit jeder Verdunstung von 1 kg Wasser ist nun ein Wärmeverlust von 537 Kalorien verbunden; jene 600 bis 900 g Wasserdampf, welche die Haut in der Ruhe täglich abgibt, entsprechen daher ca. 320—470 Kalorien, d. h. etwa $^1/_7$ der gesamten Wärmeabgabe des ruhenden Körpers. Bei starker körperlicher Bewegung in warmer, trockner Luft, wie beim Freiturnen und Rudern, ist die Verdunstung jedoch, entsprechend dem Blut- und Wasserreichtum der Haut und der gleichzeitig erhöhten Wärmeproduktion, erheblich größer als diese als ein Minimum zu betrachtenden Zahlen des ruhenden Körpers angeben. Und natürlich besteht dieser physikalische Vorgang ununterbrochen nebenher, auch wenn es auf einer gewissen Stufe der Erhitzung der Haut zum Schwitzen, d. h. zu

einer neuen, rein biologischen Erscheinung kommt. In jenen seltenen Fällen aber, in welchen der Mensch trotz starker Muskelarbeit und blutreicher, turgeszierender Haut nie zu der Wohltat des Schwitzens gelangt, vertritt die insensible Verdunstung die ganze Wasserabgabe der Haut.

Wir haben bisher hauptsächlich den nackten Körper ins Auge gefaßt. Bei allen Sportarten, welche eine Bekleidung und dazu noch gewöhnlich eine recht massive nötig machen, wie das Reiten, Jagen, Bergsteigen, Automobilfahren, hilft sich die Haut wieder in andrer Weise, indem sie nun ihre überschüssige Wärme durch Leitung an die Kleidung abgibt. Daneben besteht die Verdunstung je nach der Porosität der Kleidung in vermindertem Grade fort, während die Strahlung ganz aufhört und durch die Strahlung von der Oberfläche der erwärmten Kleidung ersetzt wird. Ebenfalls tritt die Wärmeabgabe durch Leitung, und zwar in vollkommenster Weise, an die Stelle der durch Strahlung und Verdunstung beim Baden und Schwimmen, da das Wasser ein viel besserer Wärmeleiter ist als die Luft. Dieser Umstand macht sich auch bei feuchter Luft in hohem Grade geltend. Je mehr die Luft durch ihren Feuchtigkeitsgehalt ein Absinken der Wärmeabgabe durch Verdunstung von der Haut bewirkt, um so mehr läßt sie die Wärmeabgabe durch Leitung steigen. Nach Versuchen am ruhenden Menschen schätzt man den Wärmeverlust durch Leitung auf über 800 Calorien täglich, wonach die Abgabe durch Leitung zwischen die noch stärkere durch Strahlung und die schwächere durch Verdunstung zu stehen käme. Doch verändern auch hier die Verhältnisse, wie sie beim Sport vorkommen, die Mengen beträchtlich. Am meisten Wärme verliert jedenfalls die Haut beim kalten Baden und Schwimmen.

Die Wärmeabgabe im kalten Wasser geht dadurch so rasch und energisch vor sich, daß das Wasser nicht nur als gut leitender Körper der Haut viel mehr Wärme entzieht als die Luft, sondern auch der Haut die Wärmeabgabe dadurch erleichtert, daß er die an und für sich schlecht lei-

tende Hornschicht allmählich durchfeuchtet und besser leitend macht. Ist aber die Hornschicht — so nennen wir den Komplex der an die Außenwelt grenzenden, verhornten Zellenlagen der Oberhaut — feucht, so steht der Ableitung der Wärme aus den gut leitenden, darunter liegenden Schichten der unverhornten Oberhautzellen und der darauf folgenden Lederhaut (Cutis) kein Hindernis mehr im Wege. Kaltes Wasser entzieht daher bei längerer Dauer tiefer liegenden Blutgefäßen von größerem Querschnitt Wärme als sie bei der Wärmeabgabe durch Strahlung und Verdunstung von der Oberfläche der Haut her in Frage kommen, da hier nur die Wärme abgegeben wird, welche die trockne Hornschicht von den nächstgelegenen, oberflächlichsten Blutkapillaren durch Leitung erhält. Eine gut eingefettete Hornschicht, welche beim Verlassen des Bades das Wasser in Perlen wie von einer Ölschicht ablaufen läßt, ist daher ein besserer Wärmeschutz als eine fettarme oder durch vorherige Abseifung künstlich entfettete Hornschicht, und wo es darauf ankommt, eine längere Zeit dem kalten Wasser möglichst wenig Wärme abzugeben, sollte man die Haut vorher durch ein festes, talgartiges Fett unbenetzbar machen.

Ein gutes Beispiel für den Wert der Einfettung des hornigen Kleides geben uns die Enten, welche bekanntlich ihr Gefieder durch Einreiben mit dem Fett ihrer Bürzeldrüse gegen die Benetzung mit Wasser schützen. Wenn durch längeres Fernbleiben vom Wasser die Drüse nicht gut funktioniert, gehen die Enten zuerst nur ungern und auf kurze Zeit ins Wasser, da das Gefieder naß wird und sie zu viel Wärme verlieren, bis nach wenigen Tagen die Einfettung wieder vollkommen in Ordnung ist und sie ihrer Lust am Wassersport ungehindert nachhängen können.

Die am tiefsten liegenden Blutgefäße der Haut, welche in der sogenannten Unterhaut (Subcutis) die Knäueldrüsen (Schweißdrüsen) und das Fettgewebe der Haut versorgen, sind durch Einbettung in das letztere so gut vom inneren Körper und von der Lederhaut und Ober-

haut isoliert, daß sie für die Wärmeregulierungsfunktion der Haut nicht mehr in Betracht kommen. Weder gelangt die in den Muskeln bei der Arbeit erzeugte Wärme direkt durch Leitung in die darüber liegende Haut, da das Fett der Subcutis ein zu schlechter Wärmeleiter ist, noch wirkt aus dem gleichen Grunde die Abkühlung selbst in der so wirksamen Form des kalten Bades bis zu den wärmeproduzierenden Muskeln in das Innere des Körpers.

Auch hier liefern die dem Wasserleben angepaßten warmblütigen Tiere ein lehrreiches Paradigma, vor allen die Robben und Wale. Ihr Unterhautfettgewebe ist nicht nur zu einer enorm dicken Speckschicht ausgebildet, sondern hat durch Vorwiegen der flüssigen Ölsäure vor den festeren Fettsäuren die Konsistenz und Leichtflüssigkeit des Trans angenommen und durchtränkt vermöge dieser Eigenschaften auch die oberen Hautschichten derart, daß diese Warmblüter mittels ihres ununterbrochenen, dicken Fettkleides der starken Polarkälte andauernd Trotz bieten können.

Die starke Abkühlung des Körpers durch kühle Bäder benutzt die Heilkunde bekanntlich seit langer Zeit, um bei gefahrdrohendem Fieber die Körpertemperatur nachhaltig herabzusetzen. Ebenso hat bei starker sommerlicher Hitze ein längerer Aufenthalt im lauwarmen Bade nur eine wohltätige Wärmeentziehung zur Folge. Einem längeren Aufenthalt in kaltem Wasser aber ist die menschliche Haut vermöge ihres anatomischen Baues allein nicht gewachsen, und es fragt sich, wie sie ihre Funktion als Schutzdecke des Organismus bei längerem Baden und Schwimmen in kaltem Wasser, wie es der Wassersport häufig mit sich bringt, zu erfüllen vermag.

Hier treten nun jene Schutzmaßregeln höherer Ordnung ein, die wir oben als regulatorische bezeichneten. In erster Linie müssen wir da des Nervenreichtums der menschlichen Haut gedenken. Es ist noch nicht lange her, daß wir alle die verschiedenartigen Empfindungen, welche die Haut uns zum Bewußtsein bringt, die Tast-, Kälte-, Wärme-

und Schmerzempfindungen auf ein und dasselbe System von Nervenenden bezogen, obwohl das Mikroskop schon lange auf verschiedenartige Nervenenden in der Haut hingewiesen hatte und das allgemein anerkannte Gesetz von der spezifischen Verschiedenheit der Sinnesenergien eigentlich für jede Klasse der obigen Empfindungen verschiedene Endapparate verlangte. Da zeigten 1883 die gleichzeitig unternommenen, schönen Untersuchungen von Blix und Goldscheider, die später von v. Frey in ganzem Umfange bestätigt wurden, daß das gesamte Empfindungsfeld der Haut in Wirklichkeit ein Mosaik feinster, verschieden empfindender Punkte darstellt, von denen ein jeder immer nur auf eine einzige dieser Hautempfindungen, Kälte oder Wärme usf., gleichsam geaicht ist. Die Temperatur- und die Tastempfindungen sind also wirklich untereinander so verschieden wie das Sehen und Hören. Es ist nun sehr interessant und charakteristisch, daß die Kältepunkte an Anzahl die Wärmepunkte weitaus überwiegen; v. Frey konstatierte beispielsweise am Unterschenkel auf einer 10 qcm Fläche 23 Kältepunkte auf 4 Wärmepunkte. Unsere Haut ist also bei weitem besser auf die Wahrnehmung der Kälte eingerichtet; zweckmäßigerweise, da wir in der Abkühlung einen größeren Feind unseres Organismus zu sehen haben als in der Erwärmung.

Jeder von diesen mikroskopisch kleinen Nervenapparaten, die die Kältepunkte auszeichnen, besitzt nun je nach der Versorgung der betreffenden Hautstelle mit Blutgefäßen eine bestimmte Eigentemperatur und beantwortet jeden Wärmeverlust sofort mit einer Erregung, die einerseits zum Großhirn fortgeleitet uns als Kälteempfindung zum Bewußtsein kommt, andrerseits teils unwillkürlich, teils willkürlich eine ganze Reihe physikalisch und chemisch wirkender Schutzmaßregeln auslöst. Goldscheider hat ferner nachgewiesen, daß jede Erregung unserer Temperaturpunkte in diesen eine Herabsetzung der Erregbarkeit hervorbringt, die besonders groß für den sog. adäquaten Reiz, bei den Kältepunkten also für nach-

folgende Kältereize ist. Daraus erklärt es sich, daß, wenn wir mit warmer Haut in ein kaltes Gewässer steigend den Fuß rasch zurückziehen, uns das Wasser einen Augenblick später gar nicht mehr so kalt vorkommt wie das erstemal. Die lokale Wirkung der Kälte geht aber sofort weiter und trifft zunächst die Blutgefäße der Haut, Arterien und Venen. Die Wandungen dieser Gefäße sind mit einer starken Muskulatur ausgestattet, welche unserem Willen entzogen ist, aber auf Kälte- und Wärmedifferenzen prompt mit Zusammenziehung und Erschlaffung reagiert. Diese Muskelreaktion der Hautgefäße findet auch dann noch statt, wenn die Hautnerven ausgeschaltet sind und keine Reaktion mehr zeigen; sie ist also als unabhängige, selbständige Folge der Abkühlung und Erwärmung der Gefäße aufzufassen. Beim kalten Bade — und ebenso, doch in geringerem Grade, beim Luftbade — wird die Haut zuerst durch Zusammenziehung der zuführenden Arterien blaß. Hierauf folgt bei vollkommener Hautruhe ein Stadium, in dem die Haut sich wieder rötet, aber gleichzeitig durch die allmählich ebenfalls, aber später eintretende Kontraktion der blutabführenden Hautvenen eine erschwerte, langsamere Zirkulation des Blutes in den Haargefäßen (Kapillaren) zeigt. Einerlei aber, ob die Haut blutarm und blaß wird oder nur eine gehinderte Zirkulation aufweist, was sich durch eine bläuliche Röte anzeigt, in beiden Fällen kann die äußere Kälte des Bades der Haut nicht mehr so viel Wärme entziehen, wie anfangs. Es ist das die nächste Selbststeuerung, welche die äußere Kälte an der Haut bewirkt; durch sie wird die weitere Einwirkung der Kälte auf den Organismus verlangsamt. Eine zweite Regulierung findet bei der Abkühlung an den unwillkürlichen, kleinen Hautmuskeln statt, deren Kontraktion bekanntlich die sogenannte Gänsehaut hervorruft. Durch diese wird mittels der die Haut durchsetzenden elastischen Fasern, an welche die Muskeln sich ansetzen, eine allgemeine Zusammenziehung der Haut bewirkt, die ihrerseits zur Verdrängung des Blutes

aus der Haut und zur Herabsetzung der Wärmeabgabe viel beiträgt. Grade umgekehrt vermehrt die äußere Erwärmung der Haut die Blutzufuhr zu derselben und die Schnelligkeit der Zirkulation, vermehrt dadurch ihre Temperatur und in gleichem Maße wiederum die Abgabe von Wärme durch die Haut.

Gleichzeitig mit diesen lokalen Ereignissen, die sich im kalten Bade an der Haut abspielen, haben aber die Kältepunkte der Haut ihre Erregung nach dem Zentralorgan des Nervensystems hingeleitet, die daselbst die mehr oder weniger unangenehme Empfindung der Kälte hervorruft, und diese löst in dem Badenden unwillkürlich und willkürlich eine Reihe von Muskelkontraktionen aus. Unwillkürlich werden die Atembewegungen vermehrt, besonders wenn das kalte Wasser die Haut der Brust erreicht; hin und wieder kommt es auch zu allgemeinem Muskelzittern, der Badende schaudert vor Kälte. Viel mehr aber noch greift der Badende willkürlich durch starke Bewegung seiner Muskeln in diesen regulatorischen Prozeß ein. Instinktiv bewegt sich jeder Badende, auch der Nichtschwimmer im Wasser um so stärker, je kälter es ist. Und das Ergebnis aller dieser Muskelarbeit ist ein beträchtlich gesteigerter Verbrennungsprozeß, eine erhöhte Wärmeproduktion, die man an der damit parallel gehenden Steigerung der Kohlensäureausscheidung genau gemessen hat. Es hat sich dabei — diese Experimente sind an Hunden ausgeführt — bemerkenswerterweise herausgestellt, daß starke Tiere nur beim ersten Bade sehr viel Wärme verlieren, aber sich so an den Kältereiz gewöhnen, daß ihre Temperatur bei weiteren Bädern sich konstant zu erhalten vermag. Schwache und schlecht genährte Tiere dagegen zeigen keine derartige Gewöhnung. Diese Erfahrungen an Tieren stimmen gut mit denjenigen an badenden Menschen überein. Es ist eine allgemein befolgte Regel, das erste kalte Bad im Freien nur ganz kurz zu nehmen; das zweite kann dann ohne Schaden bereits die zwei- und dreifache Zeit dauern. Sodann verfügen

nur kräftige, muskulöse und besonders gut genährte Personen über eine ausreichende Anpassung an den hochgradig vermehrten Wärmeverlust bei längerem kalten Bade. Während bei kurzdauernden Bädern die Einschränkung der Wärmeabgabe von seiten der Haut und die unwillkürlich und willkürlich gesteigerte Muskeltätigkeit genügt, wird ein längerer Aufenthalt in kaltem Wasser überhaupt nur von kräftigen Schwimmern ohne Nachteil überstanden, und in diesen Fällen tritt eine starke, der unausgesetzten Muskeltätigkeit entsprechende, kompensierende Vermehrung des Stoffwechsels und der Wärmeproduktion auf. Der vermehrte Hunger und die wohltuende Wärme nach einem gewöhnlichen kalten Fluß- und Meerbade bezeugen aber, daß in mäßigen Grenzen jedes solche Bad den Stoffwechsel erregt und daher zu den gesundesten Übungen zu rechnen ist.

Bei diesen Erörterungen über den Wärmeverlust durch Leitung gingen wir von dem bekleideten Menschen aus, und es ist nun auch vollkommen erklärlich, weshalb eine durchnäßte Kleidung in freier Luft eine so besonders empfindliche und so leicht krankmachende Abkühlung des Körpers zur Folge hat. Zu dem starken Wärmeverlust, den das gut leitende, nasse Zeug an sich bewirkt, kommt die erleichterte Wärmeabgabe bei Durchfeuchtung der Hornschicht, die um so nachhaltiger wirkt, als die Verdunstung von der Oberfläche der Haut zugleich aufgehoben ist und die Hornschicht nicht trocken werden kann, solange die nasse Kleidung anbehalten wird. Gesellt sich zu diesen Umständen nun noch eine niedrige Lufttemperatur und eine stärkere Luftbewegung, so sind alle Faktoren beisammen, um einen äußerst raschen Wärmeverlust herbeizuführen. Abtrocknen der Haut, starke Bewegung und Anziehen trockner Kleider gleichen diesen nicht ganz ungefährlichen Zustand, der beim Schwimm- und Badesport oft genug verwirklicht ist, gewöhnlich rasch aus. Eine ähnliche, wenn auch nicht so starke Abkühlung erleidet der Körper, wenn die Kleidung von innen her durch

Schwitzen durchfeuchtet ist. Da hier stets eine starke Muskelbewegung vorhergegangen und die Kleidung im Kontakt mit der Haut erwärmt ist, so geschieht die Wärmeabgabe größtenteils an der Oberfläche der Kleidung durch Strahlung und Verdunstung, weniger durch raschere Abgabe von der Hautoberfläche an die Kleidung und daher überhaupt langsamer. Der wesentlich schädigende Punkt ist aber auch hier die Durchfeuchtung der Hornschicht. Der Ruf nach porösen, lufthaltigen und die Verdunstung zulassenden Kleidern, besonders Unterkleidern für Touristen ist daher sehr berechtigt.

Wir wollen die Kleiderfrage der Sportsleute an dieser Stelle nicht ausführlich behandeln, da derselben ein eigenes Kapitel gewidmet ist. Nur einige Gesichtspunkte, die sich aus dem bisher Besprochenen ergeben, mögen hier angereiht werden. Die Wärmeabgabe der bekleideten Haut ist um so geringer, je schlechter die Kleidung Wärme leitet. Da nun die Luft viel schlechter leitet als unsere Zeuge, so kann man die Dicke der letzteren mit großem Vorteil durch ihre Porosität ersetzen. Denn sogar durch mehrere Schichten eines porösen Stoffes kann die Hornschicht besser ihr Wasser abdunsten lassen und dabei selbst trocken bleiben als durch dasselbe Stoffgewicht, wenn es in Form eines dichtgewebten Zeuges geboten wird. Die Kleidung wird um so besser, je mehr sie sich dem Haar- und Federkleid der Tiere nähert, dessen fein verteilte Hornfasern sehr viel Luft zwischen sich festhalten und das bei äußerst geringem Gewicht sehr wärmesparend wirkt. Unsere Kleidung würde ideal sein, wenn sie bei solcher Struktur noch den Vorteil der Wolle, des Pelzes und der Federn hätte, eigene Talgdrüsen zu ihrer Verfügung zu haben, die sie vor der Durchnässung schützten. Man sieht hieraus, daß die konventionelle Kleidung der meisten zivilisierten Völker nicht ideal zu nennen ist, und daß die Kleidung der Sportsleute sich diesem Ideal durch Auswahl poröser Stoffe wenigstens zu nähern sucht.

Da die zwischen Haut und Kleidung eingeschlossene Luft andauernd erwärmt wird und in die Höhe steigt, so sollte

sie, um ihre Feuchtigkeit zu verlieren, oben mit der freien Luft kommunizieren. Statt dessen sind die Hosen unten offen, die obere Öffnung wird aber bei den männlichen Kleidern durch einen engansitzenden Kragen oder bei der militärischen Uniform sogar durch die Halsbinde hermetisch verschlossen, ein schönes Beispiel, bis zu welchem Grade die menschliche Haut sich den unnatürlichsten Verhältnissen anzupassen vermag. Es soll natürlich hierdurch die Wärme gleichmäßig am Körper zusammengehalten und eine starke Ventilation der Uniform vermieden werden; da aber gleichzeitig der Wasserdunst mit der feuchten Luft am Körper fixiert wird, führt diese Einrichtung überhaupt zu einer übermäßigen Durchfeuchtung des Unterzeuges und bei jeder Muskelarbeit auch zu einer Durchfeuchtung der Hornschicht am ganzen Oberkörper, wodurch die Ersparung an Wärme wieder aufgehoben und die Haut obendrein verweichlicht und für Erkältungskrankheiten disponiert wird.

Wie viel ästhetischer und ich möchte sagen erfrischender, jedenfalls natürlicher ist da die oben weit offene Kleidung der Seeleute, die den Hals ganz unbedeckt läßt. Und dabei setzen sich die Seeleute der Kälte, dem Regen, Nebel und Wind, genug allen schädlichen äußeren Einwirkungen in viel höherem Maße aus. Aber grade das beständige Luft- und Sonnenbad, dem die Seeleute wenigstens einen kleinen Teil ihres Körpers überliefern, bildet mit anderen Faktoren die Grundlage ihrer besseren Gesundheit. Es ist das ein Fingerzeig für alle Sportsleute, deren Übungen es mit sich bringen, daß sie die nackte Haut, soweit es eben tunlich ist, der Luft, dem Winde und der Sonne aussetzen, also insbesondere beim Rudern, Segeln, Laufen, Turnen, beim Tennis und anderen Spielen. Bei von der Luft und Sonne trocken erhaltener Hornschicht paßt sich die Haut der Wärmeabgabe, die ja bei jeder Muskelarbeit steigt, leichter an, als wenn irgend welche Kleidungsstücke störend eingreifen. Diese Trainierung der Haut für die freie Luft findet natürlich ihre Grenze durch sehr niedere Tem-

peraturen, mehr aber noch durch Abwesenheit von Sonnenschein und große Feuchtigkeit der Luft, vorzüglich durch kalten Nebel. Diese Grenze läßt sich aber weiter, als man gewöhnlich annimmt, hinausschieben durch starke Muskelbewegung und durch methodisches Reiben der Haut, wie es z. B. in sehr zweckmäßiger Weise von J. P. Müller in seinem „System" ausgebildet ist.

Daß die Besonnung der Haut in unseren Breiten, wo sie kaum jemals eine schädliche Stärke erreicht, schon als einfache Zuführung von strahlender Energie ein willkommenes Kapital bildet, welches jedermann kostenlos zur Verfügung steht, und das sich niemand entgehen lassen sollte, ist selbstverständlich. Aber den wenigsten Sportsleuten wird es bekannt sein, wie kompliziert dieser Vorgang eigentlich ist, und in wie raffinierter Weise die Haut sich die verschiedenen Strahlengattungen des Sonnenlichtes zunutze macht. Da sind vor allen die langwelligen Wärmestrahlen, die das rote Ende im Spektrum bilden; sie erwärmen bekanntlich die Luft, die sie durcheilen, nicht merklich, wohl aber alle Körper, die sie zu absorbieren und in Wärmebewegung umzusetzen vermögen. Dazu gehört die Haut, und zwar läßt diese sie ziemlich tief eindringen, wobei sie sie gründlich absorbiert. Andere Folgen als Erwärmung, insbesondere schädliche Effekte, haben diese Strahlen nicht; sie erzeugen auch keine dunklere Färbung (Pigmentierung) der Haut, wie denn die Arbeiter, die sich nur (künstlichen) Wärmestrahlen aussetzen, wie Bäcker, Heizer, stets eine blasse Gesichtsfarbe zeigen.

Ganz anders die kurzwelligen Strahlen, welche das blauviolette Ende des Spektrums bilden, und noch mehr die darüber hinausliegenden sog. ultravioletten Strahlen, die unser Auge nicht mehr wahrnehmen kann. Diese dringen, wie Finsen und seine Schüler gezeigt haben, nur sehr wenig tief in die Haut ein. Es sind dieselben Strahlen, welche vorzugsweise auf die photographische Platte wirken. Demgemäß werden sie auch in der Haut nicht nur in Wärme, sondern auch in chemische Energie umgesetzt und

entfalten dabei eine sehr energische Tätigkeit. Vor allem sind sie es, die von der leichten Bräunung bis zur dunklen Pigmentierung und weiter bis zur Rötung, Schwellung, Blasenbildung und Schälung der Oberhaut alle Symptome des „Einbrennens“ und „Sonnenbrandes“ hervorrufen. Andrerseits haben sie aber auch in der Hand des Arztes segensreiche Wirkungen entfaltet, z. B. Lupusfälle geheilt. Dieses wurde Finsen aber erst möglich, nachdem er durch eine Drucklinse das Blut aus der Haut fortgedrückt hatte welches die wirksamen Strahlen in hohem Grade absorbiert und sie wegen seiner beständigen Zirkulation ganz unwirksam macht. Diesen Umstand benutzend, gelang es nun neuerdings Meirowsky, eine sehr alte Streitfrage definitiv zu entscheiden. Er konnte nämlich nachweisen, daß das Pigment, eine bräunliche, amorphe Substanz, welches die Bräunung der Haut hervorruft, nicht, wie man früher vielfach annahm, aus zerstörten roten Blutkörperchen, sondern in den zuerst getroffenen Oberhautzellen selbst entsteht, da die Bräunung unter den kleinwelligen Strahlen der Finsenlampe auch in vollkommen blutleerer Haut prompt eintritt und sich zuerst in den noch nicht verhornten Oberhautzellen zeigt.

Diese Pigmenterzeugung der Oberhautzellen ist nun wieder eine eigene, wunderbare regulatorische Einrichtung, mit der die Haut sich gegen ein Zuviel der kleinwelligen Sonnenstrahlen schützt. Da auch die Luft schon viele von diesen absorbiert, ereignen sich die stärksten Sonnenbrände in stark verdünnter Luft auf hohen Bergen und hier wiederum auf Gletschern, weil diese die ultravioletten Strahlen außerdem noch gleichsam in gesiebtem Zustande reflektieren. Fast ebenso stark kann man aber auch an der See und auf dem Schiffsdeck einbrennen und sogar ohne direktes Sonnenlicht, bloß vom diffusen, reflektierten Licht der Wasserfläche getroffen. Es kommt hierbei eben niemals auf die leuchtenden Strahlen des gelben und die wärmenden des roten Teiles des Spektrums an.

Bei mäßiger Bestrahlung schafft sich nun die Haut in der Pigmentierung wirklich einen ausreichenden Schutz für weitere Einwirkung, indem das braune Pigment die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen kräftig absorbiert und in wohltätige Wärme umwandelt. Gegen übermäßige Bestrahlung aber, z. B. für Touristen, welche Gletscherfahrten machen, ohne bereits eine wettergebräunte Haut zu haben, oder für besonders lichtempfindliche Personen, welche See- oder Bergfahrten unternehmen, kann man einen solchen Lichtschutz, wie ihn die natürliche Pigmentierung gewährt, sehr leicht und einfach auch künstlich herstellen, wenn man in Form eines Puders, einer Paste oder eines trocknenden Firnisses (sog. Crêmes) eine braune Farbe auf die bloß getragenen Körperteile, Gesicht und Hände, aufträgt. Als ein solches braunes Pigment, welches zugleich entzündungswidrig und sogar auf bereits erfolgte Rötung und Schwellung heilend wirkt, hat sich seit zwei Jahrzehnten das Ichthyol bewährt. Wo aus ästhetischen Gründen die braune Farbe abgelehnt wird, kann man aus den Farben: Weiß, Gelb und Rot eine durchaus hautfarbene Decke bilden, die ebenfalls alle kleinwelligen Strahlen absorbiert. Zum Weiß nimmt man Zinkoxyd, zum Rot Zinnober und zum Gelb einen kleinen Zusatz von Ichthyol oder von Curcuma, welches die bestabsorbierende Farbe von allen ist.

Wir haben die Zuführung von Wärmestrahlen zur Haut im Gegensatz zur Belichtung mit kleinwelligen Strahlen bisher nur unter dem Gesichtspunkt ihrer Annehmlichkeit und qualitativen Unschädlichkeit betrachtet. Aber auch hier gibt es ein Zuviel des Guten und eine Grenze, bei welcher die Wohltat anfängt, Plage zu werden. Nicht nur gegen ein Zuviel der Sonnenwärme, sondern der Wärme überhaupt, sei es nämlich durch Zuleitung von außen in Gestalt heißer Luft und heißen Dampfes der Badestuben oder strahlender Wärme von Öfen oder durch einfache Zurückhaltung der Körperwärme mittels zu dichter und dicker Bekleidung, setzt die Haut sich ebensogut zur

Wehr wie gegen jedes Zuviel von Kälte. Und dieses wiederum durch einen sehr vollkommenen, eigenen regulatorischen Apparat, den wir die Knäueldrüsen oder Schweißdrüsen der Haut nennen. Derselbe ist in Gestalt knäuelartig gewundener Röhrchen in die Tiefe der Haut zwischen Cutis (Lederhaut) und Subcutis (Unterhaut) eingebettet und mit der Oberfläche der Haut nur durch äußerst feine Kanäle verbunden. Hierdurch den äußeren Schädlichkeiten entzogen, von innen aber durch viele Blutgefäßnetze und Nerven verschiedener Gattung mit dem Herzen und dem nervösen Zentralorgan (Großhirn) verbunden, sind sie sehr geeignet, auf die für sie adäquaten Reize prompt mit dem Erguß von Drüsensekret auf die Oberfläche der Haut zu antworten.

Diese Reize bestehen in Erregung der über die ganze Haut zerstreuten, obenerwähnten Nervenenden an den Wärmepunkten. Werden dieselben 5—10° C über die normale Temperatur der Haut erwärmt, so telegraphieren sie: „Gefahr durch Hitze" an die der Wärmeregulation vorstehenden nervösen Zentren des Rückenmarks, und sofort beginnt unter Inanspruchnahme einer dreifachen zentrifugalen Nervenleitung zu den sezernierenden Drüsenzellen, den Blutgefäßen der Drüsen und zu ihrem austreibenden Muskelapparat der Löschapparat zu wirken — wir schwitzen.

In solchen Momenten kommt uns allein das Vorhandensein dieses wohltätigen Mechanismus zum Bewußtsein; derselbe wirkt aber tatsächlich nicht nur periodisch durch einen übermäßig starken Schweißerguß auf übermäßig starke Reize, sondern permanent, wie das von Aubert in sinnreicher Weise durch Versilberung der beständig den Schweißporen entquellenden Sekrettröpfchen bewiesen und von Heuß bestätigt wurde. Aber auch diese schwache permanente Sekretion steht ganz unter dem Einflusse der Wärmeschwankungen und ist im Sommer im allgemeinen bedeutender als im Winter.

Einen zweiten wesentlichen Antrieb für die Sekretion der Knäueldrüsen haben wir in der Muskelarbeit zu sehen,

weitere in psychischen Erregungen (besonders Angst), in gewissen Giften, unter denen für den Touristen als die wichtigsten Alkohol und Nikotin zu nennen sind. Daß die reichliche Aufnahme heißer Getränke, wie allgemein bekannt, in hohem Grade das Schwitzen befördert, während kaltes Wasser, ebenso reichlich getrunken, seinen Hauptweg durch die Nieren nimmt, zeigt schon dem Laien, daß die Erwärmung bei der Tätigkeit der Schweißdrüsen eine notwendige Bedingung ist. Daß sie aber dazu allein nicht ausreicht, ebensowenig wie eine starke Blutzufuhr zur Haut, das zeigen die schon erwähnten Personen, die niemals schwitzen, auch wenn ihre Haut heiß und rot ist. In diesen Fällen fehlt wohl eine zur Sekretion genügende, muskuläre Kapselspannung der Schweißdrüsen.

Nun haben wir aber gesehen, daß auch ohne jede Inanspruchnahme dieses komplizierten Drüsenapparates große Wassermengen in Dampfform den Körper durch die dabei trocken bleibende Hornschicht hindurch fortwährend verlassen, und es könnte daher überflüssig erscheinen, daß außerdem geringe, kaum merkliche Schweißmengen in tropfbar flüssiger Form auf die Oberfläche der Haut beständig sezerniert werden. Außerdem wäre es doch eigentlich wunderlich, wenn von der Natur ein so ungemein komplizierter Apparat geschaffen wäre, welcher der Hauptsache nach nur periodisch bei übermäßig starken Reizen in Wirksamkeit zu treten hätte, bei den meisten Menschen aber für gewöhnlich ganz außer Funktion träte. In Wirklichkeit verhält sich die Sache aber auch ganz anders. Die sog. Schweißdrüsen sezernieren nämlich nicht bloß die bekannte wäßrige Flüssigkeit, welche man im römischen Bade löffelweise auffangen kann, und welche, an organischen Stoffen und Salzen sehr arm, nur schwach sauer oder sogar alkalisch reagiert. Dieses ist eben nur das stromweise, periodische und nur auf starke Reize abgesonderte Ausnahmesekret, welches allerdings seine Aufgabe unter diesen Umständen trefflich erfüllt, die überhitzte Haut rasch durch stark vermehrte Verdunstung abzukühlen.

Außerdem aber sezernieren die Schweißdrüsen in stiller, unermüdlicher Arbeit andere Dinge, die für die Haut noch viel wesentlicher sind, die aber weniger in die Augen fallen, nämlich Fett und Säuren, die hauptsächlich der Fettsäure- und Oxyfettsäurereihe angehören (Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure, Capronsäure usf.). Dadurch ist das permanente, normale Sekret der Schweißdrüsen stets fettig und sauer und erfüllt damit die für die Erhaltung des Körpers ungemein wichtige Aufgabe, die Hornschicht trocken zu erhalten. Wäre ohne diese permanente Einfettung die Hornschicht dem stets fließenden Strom des durchziehenden Wasserdampfes und den periodischen Überflutungen mit Schweißwasser schutzlos preisgegeben, so würde sie stets feucht und nicht der schlechte Wärmeleiter sein, der sie sein muß, um das Leben zu erhalten[1]).

Alle unsere großen Anatomen, denen wir die erste mikroskopische Kenntnis von der Haut verdanken, Krause sen., Henle, Meißner und Kölliker — in der Mitte des vorigen Jahrhunderts — legten auf diesen Punkt mit Recht Gewicht und kannten das Fett der Schweißdrüsen, die sie denn auch wegen ihrer komplexen Funktion lieber Knäueldrüsen nannten, sehr wohl. Als dann die Beziehungen dieser Drüsen zu dem Nervensystem entdeckt und die Untersuchungen des durch forziertes Schwitzen mittels elektrischer Reizung, Erhitzung usw. gewonnenen wäßrigen Sekrets in unrichtiger Weise verallgemeinert wurden, fielen diese alten Kenntnisse in Vergessenheit und die Fettfunktion der Knäueldrüsen wurde auf einige ganz oberflächliche, neuere Untersuchungen hin sogar geleugnet. Nun weiß aber schon jeder Laie, daß die schwitzende

---

[1]) Die periodische, stromweise Abgabe von wäßrigem Schweiß geht bekanntlich vielen Säugetieren vollständig ab; so den Hunden, welche es bei starker Muskelanstrengung und Erhitzung durch rasches, tiefes Atmen zu einer stärkeren Wärmeabgabe bringen. Wären die Knäueldrüsen nur zum Schwitzen da, so hätten die des Hundes und andrer Tiere überhaupt keinen Zweck.

innere Handfläche, die keine Haare und gar keine anderen Drüsen als Knäueldrüsen enthält, an Seidenpapier fortdauernd Fett abgibt. Ebenso beweist das Mikroskop, daß die Zellen der Knäueldrüsen in der Ruhe voll Fetttröpfchen sind, und daß ununterbrochen von hier aus ein Fettstrom bis zur Oberfläche der Haut geht, der durch geeignete Färbungen leicht verfolgt werden kann. Endlich ist es auch gar nicht schwer, durch Abwischen der reinen schwitzenden Hände mit reiner Watte und Ausziehen der Watte mit Äther das Fett der Knäueldrüsen zu erhalten.

Es ist ein hellgelbes, weiches, bei ca. 35° schmelzendes Fett. Die Sekretion dieser ungemein zahlreichen Hautdrüsen (Krause sen. schätzte ihre Gesamtzahl nach mikroskopischer Untersuchung auf weit über 2 Millionen) geht mithin folgendermaßen vor sich. In der Ruhe bilden die Drüsenzellen ihre spezifischen Produkte fettiger und saurer Natur, die als halb wäßriges, halb fettiges Sekret für gewöhnlich nur langsam nach der Oberfläche befördert werden. Dabei saugen zunächst die Wandungen des langen Ausführungsganges, dann weiter die äußere Hornschicht die fettigen Bestandteile des Sekrets ein, während der wäßrige mit dem übrigen Hautwasser nach außen verdunstet. Wirken starke Hitze oder die anderen besprochenen Reize auf die Drüsen ein, so nimmt die Sekretion des Wassers mächtig zu, die fettigen und sauren Sekretbestandteile werden nicht so rasch neu gebildet und daher gründlich aus den Drüsen ausgewaschen, bilden sich aber nach Aufhören des Schwitzens von neuem. Das Fett der Knäueldrüsen ist mithin einerseits ein notwendiges Korrektionsmittel für das Schweißwasser, andrerseits ein ebenso notwendiges Vorbeugungsmittel gegen das Feuchtwerden der gesamten Hornschicht.

Wo diese Hornschicht sehr dick ist, wie an den Handflächen und Fußsohlen, oder wo beständige Reibung stattfindet, wie an den Achselhöhlen, da häufen sich die Knäuel-

drüsen in der Tiefe an[1]), sicherlich nicht, weil es für den Menschen praktisch ist, grade an diesen Stellen viel zu schwitzen, sondern weil diese Stellen besonders der Einfettung bedürfen. Die natürliche Folge ist aber, daß diese Stellen auch vorzugsweise leicht und viel Schweißwasser abgeben und besonders viel, wenn es zum Schwitzen kommt, ein für viele Personen sogar sehr lästiger Umstand.

Die Rolle, welche die Knäueldrüsen für die permanente Einfettung der Haut spielen, hat man, da die Notwendigkeit einer Einfettung doch nun einmal anerkannt war, in letzter Zeit fälschlich einmal den Talgdrüsen, dann sogar den Oberhautzellen selbst zugeschrieben. Die Talgdrüsen sind entwicklungsgeschichtlich und stammesgeschichtlich an die Haare gebunden, aus deren Zellmassen sie als kleine sackartige Anhänge der Haare entstehen, und sind in viel geringerer Menge in der menschlichen Haut vorhanden als die Knäueldrüsen. Sie versorgen zunächst nur das Haar mit Fett und weisen überhaupt keine echte Sekretion auf, worunter wir eine Abscheidung von Sekreten verstehen, bei der die sezernierenden Zellen erhalten bleiben. Die Talgdrüsen gehen aber bei der Verfettung ihrer Zellen teilweise zugrunde, und es sind die ganzen Zellen, welche wir im Sekret finden. Ein solcher Prozeß ist natürlich nicht wie der der Knäueldrüsen einer momentanen, enormen Steigerung fähig und demgemäß kommt den Talgdrüsen auch allein eine langsame, ganz allmählich wirkende Tätigkeit zu. Von den feinen Flaumhärchen (Lanugo) breitet sich aber ihr Einfluß mehr oder weniger auf die nächstgelegenen Hautstellen aus, und so finden wir an einzelnen Körperstellen, die wir durch die Untersuchungen Arnozans genauer kennen, auch mit Talgsekret eingefettete Regionen der Oberfläche, so besonders an der Nase und Stirn, während der Rumpf nur mäßig, die Arme und Beine gar keinen Oberflächentalg aufweisen. Die stets gut ein-

[1]) Zirka 2700 auf 1 □ Zoll des Handtellers und der Fußsohle, gegenüber 500—1400 auf demselben Flächenraume andrer Körpergegenden (nach Krause).

gefetteten Hand- und Sohlenflächen sind völlig talgfrei. Bei Kindern und Säuglingen, die gut mit Knäueldrüsensekret eingefettet sind, während die Haarentwicklung noch rudimentär ist, fehlt bis zum 9. Jahre der Oberflächentalg noch gänzlich. In der Pubertät wächst die Eintalgung bei Knaben und Mädchen bedeutend, um nachher wieder abzunehmen. Die Eintalgung der Haut ist also nicht eine permanente und allgemeine, sondern eine mit den Lebensaltern und Körperregionen sehr wechselnde und damit für die Trockenhaltung der gesamten Hornschicht völlig unzureichende Art der Einfettung.

Aber auch die Theorie der Selbsteinfettung der Hornschicht steht auf schwachen Füßen. Wir wußten seit Ranviers Untersuchungen, daß bei der Verhornung, d. h. bei der Umwandlung der lebendigen, saftigen Oberhautzelle in eine flache, trockne Hornzelle zunächst in einem gewissen Übergangsstadium eine fettartige Masse, die aber sicher nur zum kleinsten Teile wirklich Fett ist, in der Zelle selbst auftritt, und die Ranvier Eleïdin nannte. Wir wußten aber auch, daß dieselbe sich nicht in den Zellen erhält und in den obersten Hornzellen nicht mehr zu finden ist, also keinenfalls nach außen Schutz gewährt. Da trat 1885 Liebreich mit den höchst gewagten Behauptungen auf, in der Hornzelle bildeten sich Cholesterinfette, dieselben, die in dem Fettschweiß der Schafe vorkommen und dort Lanolin genannt werden, das Eleïdin sei eine Vorstufe des Lanolins und das Lanolin das eigentliche Fett der menschlichen Oberhaut, wie aller Hornsubstanzen. Jede einzelne von diesen kühnen Behauptungen, welche dem Lanolin als dem „eigentlichen Hautfett“ allerdings einen raschen Eingang bei allen Arten von Hautleiden sicherten, hat sich bei näherer Nachprüfung als falsch herausgestellt. Die menschliche Oberhaut steht physiologisch der Wolle des Schafes so fern wie das Schaf selbst im Stammbaum der Säugetiere dem Menschen. Eine Selbsteinfettung der Hornzellen durch ein in der Oberhautzelle bei der Ver-

hornung gebildetes Fett im Sinne von Liebreich existiert nicht. Es kann auch kein Hornzellenfett geben, welches lediglich aus diesen stammt; denn die Hornzelle ist eine abgestorbene Zelle, in welcher keine fortdauernden chemischen Prozesse mehr stattfinden können. Brächte also auch jede Hornzelle einen Fettvorrat mit, so würde derselbe durch die erste Seifenwaschung an der Oberfläche der Haut ausgewaschen und nicht wieder ersetzt. Die physiologisch so wichtige Hornzelle ist vielmehr auf eine wohlgeschützte Fettfabrik im Innern der Haut angewiesen, wenn sie nicht als Schutz gegen die Eintrocknung des Körpers unwirksam werden soll.

Ich kann das Kapitel der Drüsensekretion nicht verlassen, ohne auf einen Punkt einzugehen, über welchen im Laienpublikum allgemein und besonders auch in Sportkreisen, d. h. bei den einzigen Laien überhaupt, welche der Tätigkeit ihrer Haut hin und wieder ihr Nachdenken widmen, ganz falsche Vorstellungen existieren, nämlich über die sogenannte „Verstopfung der Poren der Haut“. Das Sekret der Drüsen gelangt durch feine Öffnungen der Haut an die Oberfläche, das der Knäueldrüsen durch einen trichterförmigen Kanal, die Schweißpore, das der Talgdrüsen durch eine dem betreffenden Haare oder Härchen anliegende Öffnung der Drüse am Grunde des Haares im sog. Trichter des Haarbalges. Es besteht zwischen beiden Arten der große Unterschied, daß die Schweißpore sich spiralig durch die Hornschicht hindurchwindet, ihr Sekret also bereits den untersten Hornzellen zugute kommt, daß dagegen das Talgdrüsensekret auf die Oberfläche der nächstliegenden Hornschicht abgesetzt wird.

Wir kennen nun sehr genau die Verstopfung der Ausführungsgänge der Talgdrüsen, meistens erzeugt durch eine krankhafte Vermehrung der Hornsubstanz, z. B. durch Mitesser. Ragt aus einem solchen verstopften Balge ein Haar hervor, so wächst es auch weiter, und zwar gut eingefettet, denn es hat ja schon am Grunde des Balges seine Einfettung erhalten und erhält sie fortdauernd. Die

umliegende Oberfläche der Hornschicht allerdings ist dann von dem Talgdrüsenfett verschont. Hier kann man also, wenn man will, von einer „Verstopfung der Hautporen“ reden. Aber diese Verstopfung interessiert die wenigsten Menschen. Dagegen wird mit großer Wichtigkeit von der Verstopfung der Schweißporen geredet. Und da ist es nun ebenso interessant wie wichtig für uns alle, daß eine solche Verstopfung für gewöhnlich, unter normalen Verhältnissen gar nicht vorkommt; ja, unter pathologischen Verhältnissen selbst zu den größten Seltenheiten gehört. Es gibt eine ungemein seltene Mißbildung der Haut, bei welcher das neugeborene Kind am ganzen Körper mit einer so dicken und harten Hornschale zur Welt kommt, daß der im Mutterleibe wachsende Organismus diese Schale bereits an vielen Stellen hat sprengen müssen, so daß klaffende, tiefe Risse den Hornpanzer durchsetzen. Man sollte nun denken, daß hier wenigstens einmal alle Schweißporen von Hornsubstanz erfüllt und verstopft wären. Aber die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß sie auf das zierlichste in parallelen Spiralen und mit Fett erfüllt die dicken, harten Hornmassen durchsetzen. Es gibt denn auch nur ganz wenige Krankheiten der Hornschicht selbst, welche die Schweißporen zu verschließen vermögen, und wenn das geschieht, findet noch nicht einmal immer eine Rückstauung des Sekrets der Schweißdrüsen statt, da dasselbe ja von unten her in die Hornschicht gelangt und sein Fett durch Imbibition wenigstens absetzen kann, wenn sein Wasser auch langsamer als sonst zur Verdunstung gelangt.

Wenn wirklich schon Schmutz oder Puder, wie so viele Damen glauben, die Schweißporen verstopfen könnte, müßten Erweiterungen der Drüsen durch zurückgehaltenes Sekret der alltäglichste Befund des Mikroskopikers sein; er ist aber so selten, daß die betreffenden und dann stets krankhaft veränderten Hautpräparate zu den Kabinettstücken der Sammlungen gehören. Es ist auch mechanisch eine Verstopfung gerade des Schweißporus nicht leicht

denkbar, da er in geradezu raffinierter Weise als ein spiralig gedrehter, kapillarer Raum mit einer feinen, aber gut eingefetteten Öffnung schräg an der Oberfläche mündet.

Die Dermatologen verfügen aber seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, d. h. mit Beginn der örtlichen Behandlung und Heilung der Hautkrankheiten, über ein ungeheuer großes Material von Tatsachen, welche sämtlich beweisen, daß es ganz unmöglich ist, durch Salben, Pasten, Firnisse, Teer, Leim usf. die Schweißporen zu verstopfen und zur Untätigkeit zu verdammen. Denn derartige mit zum Teil verhärtenden, medikamentösen Decken behaftete Patienten schwitzen unter denselben Umständen und ebenso stark und so rasch wie andere Personen. Es ist auch noch nie beobachtet worden, daß die selten oder nie gewaschenen, mit Schmutzkrusten bedeckten Naturkinder der Tropen wegen Verstopfung der Schweißporen nicht schwitzen konnten.

Aber, entgegnen die Anhänger der „Porenverstopfung", es kann doch durch Unreinlichkeiten wenn auch nicht eine Verstopfung der Schweißporen, so doch durch Verlegung feinererer, physikalischer Poren eine schädigende Verhinderung der Verdunstung bewirkt werden. Daran ist nur ein klein wenig wahr und sehr viel falsch. Richtig ist, daß — genau so wie die natürliche Einfettung — auch jede künstliche Einfettung der Haut die Verdunstung, die insensible Perspiration, herabsetzt; aber nicht deshalb, weil überhaupt eine künstliche Decke auf die Hornschicht aufgetragen wird, sondern weil das Fett als solches gerade die Wasserverdunstung hindert. Denn es gibt andere Decken, z. B. auf die Haut gepinselte Leimdecken, welche viel dicker sind und doch die Wasserverdunstung von der Haut vermehren anstatt sie zu hindern, so daß sie sogar ein nachhaltiges Kältegefühl erzeugen. Zieht man eine solche Leimdecke nach zwei Tagen ab, so ist sie auf der Unterseite fettig, zum Beweise, daß auch die Fettsekretion der Knäueldrüsen ruhig unter der Decke weitergegangen ist. Andrerseits gibt es aber in der Tat künstliche Decken, welche die in-

sensible Perspiration so gut wie aufheben können, z. B. solche von Kautschuk und Guttapercha.

Wenn ich auf die Legende der „Porenverstopfung“ durch Vernachlässigung der Hautpflege so ausführlich eingehe, geschieht es nur, weil dahinter in den Gedanken der Anhänger jener alten Lehrmeinung noch eine andere und wichtigere mehr oder weniger ausgesprochen steckt, nämlich die Meinung, daß mit dem Hautdunst auch schädigende Auswurfstoffe aus dem Körper ausgeschieden würden. Und die Frage spitzt sich daher wissenschaftlich zu der engeren und wohl berechtigten zu: Können durch solche Stoffe, welche überhaupt geeignet sind, die Verdunstung herabzusetzen, zu denen also nicht der gewöhnliche Schmutz, wohl aber z. B. eine Einbindung in Guttaperchapapier gehört, — können durch solche Stoffe schädliche Exkrete der Haut zurückgehalten werden, so daß es zu einer Ansammlung derselben im Blute und damit zu einer Vergiftung kommt?

Es ist dieses die alte, sogenannte „Firnis“-Frage, welche jahrzehntelang unter Physiologen und Medizinern zur Diskussion stand, bis sie endgültig und allseitig experimentell dahin entschieden wurde, daß nur solche auf die Haut des Menschen aufgetragene Firnisse die Gesundheit zu schädigen imstande sind, die selbst giftige Stoffe enthalten, daß aber ungiftige Decken, wie Heftpflaster, Zinkleim, feste Fette dauernd ohne jeden Nachteil ertragen werden, und zwar auch dann, wenn die wäßrige Hautausdünstung durch sie vermindert wird. Dieser Ausfall wird nämlich leicht durch größere Wasserabgabe der Lungen und der Niere gedeckt.

Es hat sich dabei herausgestellt, daß der Körper seine schädlichen Auswurfstoffe nicht durch die Haut abgibt, oder daß die Haut doch nur einen verschwindenden Bruchteil derselben neben anderen bevorzugteren Ausscheidungsorganen sezerniert, so z. B. eine Spur des Harnstoffs, der regulär durch die Niere ausgeschieden wird. Es ist einleuchtend, daß selbst eine Zurückhaltung dieser kleinen

Harnstoffmenge gar keine Bedeutung hat, solange die Nieren funktionieren.

Es liegt mir nichts ferner als deshalb eine rationelle Hautpflege, wie sie die Griechen und Römer besaßen und wie sie heute bei den Anhängern des Licht-, Luft- und Wassersports wieder auflebt, gering zu schätzen. Im Gegenteile, ich halte gerade diese Formen des Sports in hygienischer Beziehung für die glücklichsten und segensreichsten von allen. Nur ihre landläufige Begründung mit unbekannten Giften, die, bei fehlender Hautpflege im Körper zurückgehalten, zu akuten Erkrankungen innerer Organe oder chronischem Siechtum Veranlassung geben sollen, Gifte, welche die Wissenschaft bisher vergeblich gesucht hat, halte ich für verfehlt. Man sollte nie vergessen, daß in der langen Entwicklungsperiode von der Amöbe bis zum Menschen gerade die äußere Haut den stärksten Funktionswechsel durchgemacht und von einer Membran, die anfangs dem Verkehr mit der Außenwelt diente, in ein hochorganisiertes Schutzorgan gegen die Außenwelt umgewandelt ist, während Darm, Lunge und Niere vieles von den früheren Funktionen der Außenhaut (des Ektoderms) übernahmen. Das einzige Körpergift, welches noch immer auf dem Wege der Haut gasförmig den Körper verläßt, die Kohlensäure, tut es nur noch in einem sehr bescheidenen Maße, nämlich in hundertmal geringerer Menge als durch die Lunge, und es ist klar, daß wenn es uns gelänge, diesen Teil der Kohlensäure an der Oberfläche der Haut z. B. durch Bedeckung mit Kautschuk zurückzuhalten, einige tiefere Atemzüge das Defizit wieder ausgleichen würden. Dasselbe gilt aber auch für andere hypothetische, gasige Blutgifte, die viel besser durch die Lunge als durch die Haut entweichen können, ebenso wie für wasserlösliche Gifte der Harn ein geeigneteres Vehikel darstellt als das Schweißwasser.

Die Verfechter der „Selbstvergiftung durch Verstopfung der Hautporen“ stützen sich aber auch nicht auf wissenschaftliche Tatsachen, z. B. auf die Isolierung und Darstellung eines solchen vermeintlichen Giftes, sondern haupt-

sächlich nur auf ihren Geruchsinn, ein sehr subjektives Argument. Sie schließen aus der übelriechenden Ausdünstung vieler Menschen bei verschlossenen Türen und Fenstern, daß dieselben sich unmöglich wohl fühlen und unmöglich gesund bleiben können; aus der Zersetzung und dem üblen Geruch von Fußschweiß, daß seine „Vertreibung" unmöglich ohne böse Folgen für den Gesamtkörper bleiben könne.

Sehr bedenklich ist aber schon, daß die Apostel dieser Gesundheitslehren unter sich diametral verschiedene Geruchsorgane besitzen. Hauptsächlich der Geruchsinn leitete bekanntlich Gustav Jäger zu seiner Wolltheorie, mit welcher er in freilich einseitiger, aber im ganzen genommen höchst verdienstvoller Weise die Nützlichkeit poröser, lufthaltiger Kleidung bei den Sportsleuten zur Anerkennung brachte. Aber gerade der schlechte Geruch getragener Wollkleider ist für J. P. Müller nun wieder ein Grund, die Wolle zu verwerfen und die möglichste Emanzipation von jeder Kleidung anzustreben. Gewiß ist der schlechte Geruch menschlicher Ausdünstung für jeden, der an reine Landluft gewöhnt ist, sehr unangenehm, gerade so unangenehm wie der Geruch nach frischem Mist für den Städter, der aufs Land kommt. Unser Nervensystem ist aber so hoch organisiert, daß wir uns — und wir können nicht einmal sagen: leider — gegen viele unangenehme Empfindungen sehr rasch abhärten. J. P. Müller verwirft eine gelegentlich gerauchte gute Zigarre nicht. Es gibt aber viele Nichtraucher, die schon die Annäherung eines Rauchers unangenehm empfinden und denen in einem Rauch-Kupee sehr übel zumute wird. Ja, als der Tabak zuerst nach Europa kam, ging es der ganzen Welt so, und die Prediger donnerten von den Kanzeln gegen das stinkende Teufelskraut. Ein mäßiger Raucher und ein Nichtraucher können in Beziehung auf diesen Geruch, der hier sogar wirklich einmal mit einem notorischen Gifte kombiniert ist, sich sehr verschieden verhalten und doch beide kerngesunde Leute sein.

Wir haben die schlecht begründete Theorie von den Folgen einer Porenverstopfung der Haut aber auch gar nicht nötig, um die Erkrankung innerer Organe durch mangelnde Hautpflege zu verstehen. Wir wissen ja, daß die Haut ein mit Nerven überreich versehenes Organ ist, und die Erfahrung lehrt, daß eine Schädigung der Haut häufig durch nervösen Reflex bestimmte andere Organe in Mitleidenschaft zieht. Nicht umsonst ist die Haut zum mächtigsten Regulator der Wärmeökonomie geworden; die Abkühlung ist es, die unter Umständen, wenn sie zu stark oder zu plötzlich eintritt, gerade durch diese Verbindungen innere und allgemeine Schäden zur Folge haben kann, etwa wie der Blitz gerade den mit Blitzableitern versehenen Häusern gefährlich wird, wenn etwas an den Leitungen in Unordnung ist.

Hiermit betreten wir das Gebiet der Erkältungskrankheiten, das für jeden Sportsmann ein gewisses Interesse hat. Daß es gerade die Abkühlung der Haut ist, welche zu Erkältungen führt, sieht man am besten an dem berüchtigten „kalten Trunk", mit dem noch vor 100 Jahren sehr viele Krankheiten beginnen sollten. Wenn ein erhitzter Ringer, Läufer oder Radler ein eiskaltes Glas Bier hinunterstürzt, „erkältet" er sich nicht. Diese Zufuhr von Kälte führt höchstens zu einer Blutsteigerung in den großen Gefäßen, die einem älteren apoplektischen Herrn allerdings gefährlich werden kann. Aber vom Magen läßt sich keine „Erkältung" auslösen; das geschieht nur von der Haut aus, z. B. durch einen Fall ins Wasser und längeres Verbleiben im nassen Zeuge, durch zu langes Verweilen im kalten Bade usf. Sie kündigt sich schon mit Bestimmtheit dem Laien an durch die bekannten Symptome des Niesens, Schnupfens, Hustens, der Heiserkeit und vermehrter Schleimsekretion aus Nase, Rachen, Kehlkopf und Bronchien. Es sind also vor allem die Atemwege, welche zunächst von der Haut aus in Mitleidenschaft gezogen werden, und wir werden wohl nicht fehlgehen, darin einen weiteren Beweis zu sehen, daß auch normalerweise eine

innige Wechselwirkung reflektorischer Art zwischen der Haut und den Respirationsorganen in bezug auf ihren Wasser- und Wärmeverlust besteht.

In zweiter Reihe kommt es dann auch von der Haut aus zu Schädigungen der Niere, die ja in ähnlicher Wechselwirkung in bezug auf die abzugebenden Wassermengen mit der Haut steht; aber glücklicherweise seltener, denn eine Nierenentzündung ist nicht eine so harmlose Sache wie ein Luftröhrenkatarrh. Öfter wieder springt die „Erkältung" auf das Muskelsystem über, und wir werden bei den dann entstehenden Muskelrheumatismen wiederum daran erinnert, daß normalerweise die Muskelarbeit sowohl reflektorisch (Schaudern und Zittern) wie bewußt in den Dienst der Wärmeregulation gestellt wird, sobald die Haut ein Defizit an Wärme empfindet. Wir wissen auch ziemlich gut, was bei diesem Überspringen des Hautreizes auf innere Organe vor sich geht. Die Zirkulationsstörung der Haut zieht eine solche des inneren Organs nach sich. Es kommt zuerst zu einer Blutarmut, dann Blutüberfüllung und Blutstockung, mit Schwellung der Schleimhaut und Sekretvermehrung. Oft sterben dabei die obersten Zellen ab, und es bilden sich Eingangspforten für schädigende Mikroorganismen.

Die meisten „Erkältungen", denen sich die Sportbeflissenen aussetzen, sind mithin aus Hautreizen entstanden, die auf normalem Wege zu denjenigen Organen fortgeleitet werden, welche auch sonst in beständigem nervösen Konnex mit der Haut stehen. Wenn die Haut versagt, geraten ihre Mitarbeiter in Unordnung[1]).

Die zur Erkältung führenden Hautreize brauchen nicht einmal sehr ausgedehnt und stark zugleich zu sein, wie bei

[1]) Es kann hier natürlich nicht auf die chronischen und schwereren Erkältungskrankheiten, z. B. der Gelenke, der Nerven, eingegangen werden, ebensowenig auf die infektiösen Prozesse, wie Influenza, Lungenentzündung, Blasen- und Darmkatarrhe, die sich sekundär an die einfachen Zirkulationsstörungen und Katarrhe anschließen, welch letztere man gemeiniglich als „Erkältungen" schlechthin bezeichnet.

einem Fall ins Wasser. Es sind oft nur einzelne umschriebene Hautpartien, wie z. B. die Füße, der Nacken, eine Schulter, deren übermäßige Abkühlung reflektorisch einen der erwähnten Krankheitsprozesse einleitet, und es bestehen sogar bestimmte gesetzmäßige Beziehungen dieser Art zwischen den einzelnen inneren Organen und bestimmten Hautprovinzen, z. B. zwischen der Haut der Füße und der Nasenschleimhaut, zwischen der Luftröhre und der Haut des Brustbeins, den Nieren und der Rückenhaut; Beziehungen, die man durch Tierversuche teilweise bestätigen konnte. Ja, bei genauer Beobachtung entsprechen bestimmten Muskeln, die dicht unter der Haut liegen und häufig rheumatisch erkranken, bestimmte darüberliegende Hautprovinzen, an denen die Wärmeregulierung defekt ist, z. B. durch eine beständige leichte Schweißvermehrung. Eine solche Hautpartie fühlt sich feuchtkalt an und bildet für den Betreffenden einen genauen Thermometer für kalte Luftströmungen, da ihm hier immer zuerst die Temperaturabnahme, häufig als „Zug“, zum Bewußtsein kommt.

Die sogenannten „kalten Füße“, an denen mehr Menschen leiden, als man gemeinhin annimmt, sind solche nicht gut regulierte Hautprovinzen; es sind Schweißfüße[1]) leichtesten Grades, bei denen die Strümpfe stets durch eine übermäßige wäßrige Schweißsekretion etwas feucht gehalten werden, ihrerseits wieder die Hornschicht durchfeuchten und daher die Haut ganz intensiv abkühlen. Es ist nicht, wie die Laien meistens glauben, eine Schwäche der Zirkulation in den Füßen; man könnte eher einer krankhaften Stärke der Gefäßmuskulatur Schuld geben, da die Füße dabei blaß, die Blutgefäße kontrahiert sind und andrerseits jede Lähmung der Gefäße, d. h. jede Erweiterung der Blutgefäße, z. B. durch Erwärmung, Reiben, durch schnelles

[1]) Was man, besonders beim Militär, Schweißfüße nennt, sind sekundäre, durch Mikroorganismen unterhaltene und mit übelriechender Zersetzung des Hautsekrets einhergehende Entzündungen der Oberhaut auf der Basis der obengenannten völlig geruchlosen, eigentlichen, unkomplizierten Schweißfüße.

Gehen, die kalten Füße warm macht. Der wesentliche Punkt ist aber auch hier die Durchfeuchtung der Hornschicht durch Schweißwasser. Befreit man solche Füße nur von den feuchten Strümpfen und steckt sie nackt in Filzpantoffel oder pelzgefütterte Stiefel, wo die Hornschicht durch ungehinderte Verdunstung trocken werden kann, so sind die kalten Füße rascher warm, als sie selbst durch rasches Gehen in den feuchten Strümpfen werden würden.

In bezug auf die Erkältungen verhalten sich nun die einzelnen Arten des Sports sehr verschieden. Da starke Muskelbewegung ein gutes Gegenmittel gegen jede Form der Erkältung ist, und viele Erkältungen instinktiv oder bewußt durch rasches Gehen und Laufen, Turnen und Reiben des Körpers im Keime erstickt werden, so disponieren die mit Körperübungen einhergehenden Formen des Sports, das Turnen, Laufen, Schwimmen, die Spiele usw., wenn sie vernünftig gehandhabt werden, nicht zur Erkältung, obwohl sie scheinbar die beste Gelegenheit dazu geben.

Freilich gehört dazu die aber auch überall befolgte Regel, daß eine Durchnässung der Haut durch Schwitzen oder Bad nur während andauernder Muskelarbeit vertragen wird, bei Muskelruhe aber sofort eine Abtrocknung oder ein Kleiderwechsel stattfinden muß. Am allerbesten verhalten sich in dieser Beziehung die Formen des Freiluftsports, eine zunächst paradox erscheinende Tatsache, die sich aber dadurch einfach erklärt, daß die von der Kleidung befreite Haut auch bei intensiver Muskelarbeit trockner bleibt als die bekleidete. Wo freilich die Luftwärme nur mäßig und kein Sonnenschein vorhanden, da ist die Grenze des Freiluftsports bald erreicht und kann nur durch Massage und Reiben der Haut, wie sie z. B. das System von J. P. Müller vernünftigerweise vorschreibt, hinausgerückt werden. Diese Streichungen sind nicht nur deshalb gut und entschieden antirheumatisch wirksam, weil sie erwärmen, die Blut- und Lymphzirkulation betätigen und vor Stockung bewahren, sie sind auch zugleich das einfachste Mittel, um der Hornschicht das so nötige Knäueldrüsenfett aus der Tiefe rascher

zuzuführen. Eine derartig massierte Haut hat stets eine geschmeidigere, besser eingefettete und ihren Dienst als Wärmeregulator besser versehende Hornschicht; das gilt besonders für die Arme und Beine.

Sehr viel schlechter gegenüber der Erkältung stehen die Formen des Sports da, welche notgedrungen dicke Kleidungsstücke verlangen; am schlechtesten diejenigen, welche außerdem Ruhe des Körpers, wenigstens für den Unterkörper, erfordern, wie das Automobilfahren, das Fahren überhaupt, dann aber auch das Reiten, das Fischen und das Segeln. Nicht viel besser steht es um das Jagen, bei dem oft anstrengende, Schweiß erregende Märsche mit langdauerndem Stillstand bei kaltem und nassem Wetter abwechseln. Alle diese Formen des Sports leiden darunter, daß die Haut durchschnittlich zu warm und die Hornschicht zu feucht gehalten wird; sie wird, wie man sagt, verweichlicht. Starker Abkühlung ausgesetzt, gibt sie dann viel zu viel Wärme her. Rheumatische Erkrankungen der Arme und Beine werden Jäger durch Jagen so wenig los, wie Automobilfahrer ihre kalten Füße. Die wichtigste Vorbeugungsmaßregel ist eine möglichst poröse, möglichst viel Luft haltige Kleidung, sie möge so dick und vielfach sein, als sie wolle, wenn nur der Hornschicht darin Gelegenheit zum Trocknen gegeben ist. Bei diesen Formen des Sports sind dann auch entschieden diejenigen Kleiderstoffe, wie Wolle und Pelze, auf dem bloßen Leibe vorzuziehen, welche gleichzeitig lufthaltig, schwerer benetzbar und rauh sind, so daß der Blutgehalt der Haut durch Reibung vermehrt wird.

Will man nun die Erkältung, die sich durch wiederholtes Niesen oder Frösteln ankündigt, kupieren, so kommt es zunächst darauf an, eine kräftige Reaktion der Haut hervorzurufen. Hierunter versteht man eine Blutfülle bei rascher Zirkulation, womöglich unter starkem, allgemeinem Schweißausbruch. Daß der Alkohol, heißes Getränk und Einpackung in Federn und Decken dazu führen, ist allgemein bekannt. Alle drei Maßnahmen lähmen in

gleicher Weise die Blutgefäße der Haut, beseitigen in ihr die durch die Kälte herbeigeführten Stockungen der Zirkulation und damit die Ursache der Zirkulationsstörungen entfernter Organe. In diesen Fällen ist auch einmal der sonst nicht allzuoft innerlich anzuempfehlende Alkohol sehr gut zu brauchen.

Auch bei den schwächeren Graden der Abkühlung, wie sie das reguläre Baden, Schwimmen und die Freiluftgymnastik mit sich bringt, muß immer eine allerdings schwächere und nicht bis zum Ausbruch warmen Schweißes fortgesetzte, aber doch allgemeine „Reaktion" der Haut hervorgerufen werden, wenn diese Übungen ihren rechten Nutzen für den Stoffwechsel und die Kräftigung des Körpers haben sollen. Die angenehme, wohltuende Empfindung, welche diese Reaktion begleitet, kann als ein Gradmesser ihres gesundheitlichen Wertes betrachtet werden. Sie belehrt uns darüber, daß alle durch die Kälte hervorgerufenen Störungshindernisse des Hautblutes endgültig beseitigt sind. Alle Regeln, die für diese Körperübungen aufgestellt werden, zielen darauf ab, eine solche Reaktion leicht und sicher hervorzurufen, besonders alle Frottierungen der Haut und alle Laufbewegungen nach dem Bade. Je besser die Haut vor dem Bade durchblutet war, um so leichter kommt die Reaktion nach demselben zustande, vorausgesetzt, daß die Dauer desselben nicht zu lang war. Denn die Abkühlung dringt schichtenweise tiefer und für gewöhnlich nicht über das subkutane Fett hinaus. Je weiter und blutreicher die in dieses eingebetteten Blutgefäßstämme vor der Abkühlung waren und während derselben bleiben, um so rascher tritt nachher die Reaktion ein. Selbst das Schwitzen der Haut nach raschem Gang ist kein Grund, nicht gleich ins Bad zu gehen; wohl aber ist es ratsam, eine übermäßige Arbeit des Herzens sich vorher beruhigen zu lassen.

Auch die Überwindung der Erkältungen, die von lokalen Abkühlungen ausgehen, geschieht durch Erzielung einer „lokalen Reaktion". Diese Reaktion wird am besten an derselben Stelle hervorgerufen, wo die Abkühlung statt-

fand oder — bei habituellen Erkältungskrankheiten — permanent stattfindet. Dahin gehört das Treten in kaltem Wasser bei Personen, die gleichzeitig an Anschwellungen der Nasenschleimhaut mit habituellem Schnupfen und an kalten Füßen leiden. Dahin gehören eine Menge von hydrotherapeutischen Prozeduren und viele der Kneippschen „Güsse". Es ist nicht widersinnig, die Reaktion in diesen Fällen durch den Reiz der Kälte zu erzeugen; die Abkühlung muß nur derartig geleitet werden, daß wirklich eine Lähmung der Gefäßmuskeln und damit eine wohltätige Reaktion erzielt wird. Daher die Kombination der Abkühlung mit Frottieren, mit Massage, mit Treten — was einer Massage der Blutgefäße der Fußsohle gleichkommt —, mit mechanischen Wirkungen (Kneippsche Güsse) und schließlich mit allgemeiner Muskelarbeit und nachträglicher Erwärmung. Werden kalte Füße durch Frottieren mit kaltem Wasser nicht warm, so erreicht man die notwendige Lähmung der Blutgefäße manchmal durch Kombination mit vorherigem Eintauchen in sehr heißes Wasser. Immer ist es aber besser, mit der kalten Applikation zu schließen, da dann der Umschlag in Wärme bei der Haut länger andauert.

Natürlich kann man auch feuchtkalte Hautpartien oberhalb von rheumatisch affizierten Muskeln (sog. Hexenschuß) direkt durch Wärme, z. B. durch Plätten mit dem gewöhnlichen Bügeleisen, in gut durchblutete umwandeln, aber die Reaktion hält dann nicht lange an, ebenso wie kalte Füße, bloß durch Wärmflaschen erwärmt, rasch wieder kalt werden, da die Blutgefäße der Haut sich hinterher sofort wieder krampfhaft zusammenziehen, sowie die durch übermäßige Schweißsekretion feucht gehaltene Haut des Fußes ihr Spiel der starken Abkühlung wieder beginnt.

In diesen Erörterungen liegt schon implizite enthalten, daß die Abhärtung gegen Erkältungen bei denjenigen Sportarten, welche nicht selbst durch starke Muskelarbeit und Hautmassage die Haut warm und trocken machen, nur dadurch zu erzielen ist, daß man einen Sportwechsel eintreten läßt, z. B. für Automobilfahrer durch Laufen,

Radeln, Turnen, für Jäger durch Freiluftgymnastik, Schwimmen. Eine verweichlichte, zu Erkältungen neigende Haut wird am besten durch methodische Gewöhnung erst an kurze, dann an längere Kälteeinwirkungen abgehärtet. Hierdurch werden die Hautnerven daran gewöhnt, nicht schon auf schwache Kältereize mit starker Zusammenziehung der Blutgefäße zu antworten. Immer geschehen diese Abhärtungsversuche am sichersten unter dem Schutze von allgemeiner Muskelarbeit und von Frottierungen der Haut, welche das normale Sekret der Knäueldrüsen an die Oberfläche befördern, die Blutgefäße der Haut erweitern, Blutstockungen beseitigen und den Lymphabfluß befördern.

Der Sinn der Hautpflege durch methodische Kälteeinwirkung und geeignete Hautmassage liegt, wie die bisherigen Erörterungen zeigen, in deren Beziehung zu den wärmeregulatorischen Einrichtungen der Haut; wir sehen, daß sogar gewisse chemische Prozesse, wie die Bildung von Fett in den Knäueldrüsen und Talgdrüsen, erst unter diesem physikalischen Gesichtspunkt völlig verständlich werden. Sicher aber sind die auf die Haut dabei günstig einwirkenden Faktoren der Luft und des Lichtes, welche besonders bei den Spielen, beim Freiturnen, Rudern, Segeln, Baden und Schwimmen zur Geltung kommen, auch noch in anderen Beziehungen für die Gesundheit der Haut förderlich. Die allermeisten und gewöhnlichsten Hautkrankheiten werden durch äußere Mikroparasiten der Oberhaut hervorgerufen (Kokken, Bazillen, Fadenpilze), welche an dem Eiweiß der menschlichen Hornschicht schmarotzen. In gut eingefettetem und trocknem Zustande ist nun die Hornschicht für diese pflanzlichen Lebewesen nicht angreifbar. Ein Mangel an genügender Einfettung aber erzeugt bekanntlich eine übermäßig durchfeuchtete Hornschicht, welche diesen Widerstand nicht in demselben Maße besitzt. Kommen nun noch zwei Umstände hinzu, welche die Lebensbedingungen von Mikroorganismen fördern, nämlich erhöhte Hautwärme und Einrisse der äußer-

sten Hornzellenlagen, so siedeln sich jene Lebewesen an, vermehren sich und erzeugen die ihnen eigentümlichen Hautaffektionen. Diese Einrisse und Abschilferungen der oberen Hornzellen werden zunächst durch Reibung der Kleidung an der Haut oder zweier Hautflächen aneinander hervorgerufen.

Auf das ungemein ausgedehnte Gebiet dieser Hautkrankheiten kann hier nicht eingegangen werden. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die beste Prophylaxe auch hier die Erhaltung einer trocknen Hornschicht ist; sodann die Vermeidung übermäßiger Erwärmung und Reibung der Haut. Diese Bedingungen sind aber eben nicht bei allen Arten des Sports zu erreichen. Der Tourist, Alpensteiger, Jäger muß warm gekleidet sein, hat daher keine genügend trockne und häufig eine überwarme Haut. Kommt dazu noch eine übermäßige Reibung einzelner Hautpartien, so sind alle Bedingungen für die Entstehung parasitärer Hautaffektionen gegeben. Von diesen will ich nur zwei noch besonders erwähnen, da sie für Sportsleute häufig unangenehm werden, den sogenannten Wolf und die Ekzeme unter Wollkleidung.

Die Neigung der Berührungsflächen, zwischen Beinen und Hodensack und zwischen beiden Hinterbacken, bei längeren Märschen „durchgerieben" zu werden, ist individuell sehr verschieden. Natürlich hat das mehr oder weniger dichte Aneinanderliegen der Hautflächen darauf einen großen Einfluß und demgemäß der ganze Bau des Beckens wie die Stellung der Beine und der betreffenden Weichteile, so besonders die Ausbildung des Unterhautfettgewebes. Obwohl ein anatomisch nachweisbarer Konnex zwischen dem Unterhautfett und der Einfettung der Hornschicht durch Knäueldrüsenfett besteht, derart, daß besonders fette Leute auch besonders gut eingeölte Hautoberflächen haben, sind es doch gerade diese, welche sich am leichtesten „durchreiben". Erklärlicherweise; denn dieselben Personen schwitzen beim Marsche natürlich auch am meisten an diesen Berührungsflächen, und das Durchreiben geht natürlich an einer von Schweißwasser durchfeuchteten Hornschicht

am leichtesten vonstatten. Aber auch unter den fetten Leuten ist die Neigung, an Wolf zu erkranken, noch sehr verschieden verteilt, was darauf schließen läßt, daß diese Disposition noch weiter von dem Umstande abhängt, ob die Oberhaut einen für Mikroorganismen besonders geeigneten Nährboden abgibt oder nicht. In der Tat rekrutieren sich die Opfer dieses Leidens vorzüglich aus der Klasse derjenigen Leute, welche schon im gewöhnlichen Leben an jenen Berührungsflächen, wenn sie dieselben nicht täglich waschen und baden, leicht Jucken und Rötung bemerken, und weiterhin Feuchtigkeit auftreten sehen und Schmerzen empfinden.

Von diesen Gesichtspunkten aus ergibt sich von selbst, was man zur Verhütung des Wolfes zu tun hat. Diejenigen Personen, deren Berührungsflächen erfahrungsgemäß immer leicht entzündet sind, haben sich vor und nach dem Marsche an denselben regelmäßig zu waschen, wodurch am besten einer Anhäufung der „zuständigen Parasiten" vorgebeugt wird. Um bei dieser notwendigen örtlichen Reinigung die Haut nicht unnötig zu entfetten, empfiehlt es sich, hierzu die vor mehr als zwanzig Jahren eingeführten und überall zu erhaltenden „überfetteten" Seifen zu gebrauchen, die mit einem Überschuß von Fett versehen sind und das eigene Fett der Haut schonen. Ist keine Gelegenheit zum Waschen gegeben, wie z. B. in mancher Sennhütte, so genügt es auch, die Kontaktflächen mit einfachem Spiritus vor und nach dem Marsche abzureiben. Hierdurch wird nicht nur die Hornschicht trocken gelegt, sondern auch die größte Masse bereits vorhandener Hornparasiten abgetötet. Nun ist es nur noch nötig, die Reibung der Flächen durch ein geeignetes Fett herabzusetzen. Dazu hat sich seit alters her der Talg, d. h. ein Fett von höherem Schmelzpunkt, bewährt, der zwischen warmen Hautflächen noch die Konsistenz des Schmalzes bewahrt und nicht ölig wird. Es braucht nicht gerade „Hirschtalg" zu sein, wie denn der unter diesem Namen in den Apotheken käufliche meist von einem ehrsamen Hammel herrührt. Der kleine anti-

septische Zusatz, den der Apotheker macht, damit ihm der Talg nicht ranzig wird, etwas Perubalsam oder Benzoeharz genügt auch, um die Hornparasiten während des Marsches nicht aufkommen zu lassen. Besteht eine starke Neigung zum Schwitzen, so kann man außer dem „Gleitfett“ noch einen die Feuchtigkeit aufsaugenden Puder einstreuen und auftupfen. Hierzu eignen sich die mineralischen Puder besser als die verkleisternden Pflanzenmehle, am besten Talkum oder die kohlensaure Magnesia, das leichteste und am stärksten Wasser absorbierende von allen Pudern. Auch Lykopodium, der Bärlappsamen, ist ein guter Marschpuder, da er fettig ist, trotzdem Wasser aufsaugt und noch die besondere Eigenschaft des Fließens, d. i. einer sehr bedeutenden „Gleitfähigkeit“, besitzt. Er ist nur nicht überall zu haben, und es wäre ein Verdienst unserer Pharmakologen, uns einen ebenso gutfließenden künstlichen „Gleitpuder“ für Kontaktflächen der menschlichen Haut herzustellen.

Bei hochgradiger Neigung zum Wolf wird man alle diese einfachen Behelfe miteinander kombinieren, also vor und nach dem Marsche erst waschen, dann die Oberfläche der Reihe nach mit Spiritus trockenlegen, einfetten und einpudern.

Ganz ähnliche Gesichtspunkte gelten für die Entstehung und Verhütung der Ekzeme[1]) unter der aus Wolle bestehenden Touristenkleidung. Auch diese sind parasitärer Natur und entstehen aus kleinen unscheinbaren, roten, juckenden Flecken, die sich mit Vorliebe vorne auf der Haut über dem Brustbein und hinten zwischen den Schulterblättern, nämlich dort ansiedeln, wo beim Schwitzen der Schweiß sich naturgemäß sammelt und abläuft, in der „vorderen und hinteren Schweißrinne“ des Körpers. Die Keime, welche diese leichte Hautaffektion hervorrufen, sind die gleichen, welche häufig in den Kopfschuppen zu finden sind und daselbst bei stärkerer Anhäufung gewisse Ekzeme des

[1]) „Ekzeme“ nennen wir im allgemeinen gewisse trockne oder feuchte Hautkatarrhe, die das Volk nach dem naheliegenden und nicht üblen Vergleich mit den bekannten Parasiten der Baumrinde Flechten zu nennen pflegt.

Kopfes bewirken, die wegen ihrer Kombination mit stärkerer Absonderung von Hautfett die seborrhoischen Ekzeme genannt werden, und welche auch sehr oft zum Haarschwund und zur fleckigen Gesichts- und Nasenröte führen. Es sind daher unter anderen die zur Kahlheit und Gesichtsröte disponierten Personen, die, wenn sie in Wollenanzügen schwitzen, leicht unter Ekzemen des Rumpfes und übrigen Körpers zu leiden haben. Dieser ursächlich parasitologische Zusammenhang ist erst neuerdings erkannt, während man früher bloß der Wollkleidung die Schuld gab und z. B. in England jenen rotfleckigen Ausschlag der Brusthaut als „flannel rash" beschrieb.

In Wirklichkeit treten auch hier wieder unter dem Wollhemd die drei Faktoren: Durchfeuchtung der Hornschicht, höhere Wärme und Reibung als eine mächtige Trias von Hilfsursachen in Tätigkeit, um den Hautparasiten, als der wesentlichen Ursache, den Boden zu bereiten. Die Reibung besorgen in diesem Falle die kleinen Wollfäserchen. Und so verbreiten sich denn unter dem Einfluß von Wärme, Schwitzen und Wollhemd von den umschriebenen Herden auf der Brusthaut aus plötzlich eine unzählbare Menge von roten, juckenden und schuppenden Flecken über den Rumpf und weiterhin über Arme und Beine. Gustav Jäger hat diesen unliebsamen Folgen des Wollenanzugs eine „kritische" Bedeutung zugesprochen, als wenn die Bekleidung „schädliche Stoffe" des Körperinnern zur „Ausscheidung" auf die Haut zwänge. Er hat damit nur einen alten Irrtum der Wasserheilkünstler einer früheren Epoche wieder aufleben lassen, die, wenn sie bei ihren hydrotherapeutischen Prozeduren es durch permanente Durchfeuchtung der Haut und Abreibungen dahin gebracht hatten, daß eine harmlose im Verborgenen blühende Flechte der Haut plötzlich am ganzen Körper Fuß faßte und aufblühte, darin einen Beweis sahen, daß „die bösen Stoffe aus dem Blute" sich durch die Haut davon machten und bei ihrem Abgang noch die Haut in Entzündung versetzten. Man nannte daher in den Wasserheilanstalten diese Phänomene auch „kritische

Ausschläge“, und beobachtete sie mit einer gewissen Feierlichkeit und dankbarem Gemüte.

Heute betrachten wir diese Dinge kühler und mit mehr Verständnis. Die Wirkung des Wassers von der Haut aus auf den Gesamtorganismus kommt, wie wir gesehen haben, lediglich durch die wärmeregulatorischen Einrichtungen und mittels der Nerven und Blutgefäße der Haut zustande und ist so bedeutend, daß wir nicht nötig haben, uns nach unbekannten und mystischen anderen Funktionen der Haut umzusehen. Die wahren Ursachen und Hilfsursachen der hier in Betracht kommenden Hautkrankheiten sind erforscht, und die wirkliche Entstehung der Ausschläge liegt übersichtlich und klar vor uns. Deshalb ist es auch ein leichtes, dieselben zu verhüten.

Wer als Tourist oder aus anderen Gründen sich des Wollhemdes bedienen will, tut gut, sich vorher zu vergewissern, ob er die erwähnten Keime mit sich herumträgt. Vielleicht weiß er, daß es ihn manchmal auf der Haut des Brustbeins, in der Achselhöhle, zwischen den Schenkeln juckt, möglicherweise schon seit vielen Jahren, ohne daß er der Sache Bedeutung beigelegt. Oder er leidet an Kopfschuppen, Haarausfall, fleckiger Röte des Gesichts. In allen diesen Fällen ist es gut, daß er vorher die Haut möglichst keimfrei macht. Auch hierzu sind das beste tägliche Bäder mit Seifenwaschungen des ganzen Körpers. Nur muß man bedenken, daß zur Beseitigung von Hornparasiten warme, ja heiße Bäder wirksamer sind als kalte, wie ja denn jede Hausfrau ihre Wäsche in heißem Wasser zu reinigen pflegt. Da andrerseits hierbei Konsequenz nötig ist und tägliche warme Bäder den Nerven nicht günstig sein würden, so verbindet man das für die Nerven Gute mit dem Nützlichen für die Haut, indem man sich täglich mit heißem Wasser abseift und mit kalter Dusche nachspült. Für die schon bestehenden Herde der Brusthaut wie für alle seborrhoischen Ekzeme ist das einfachste, überall zu erhaltende Mittel der Schwefel, den man in Form von Puder oder einer Paste oder Salbe nach dem Bade, wo es nötig ist, einreibt.

Sport und Nervensystem.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Eulenburg-Berlin.

Das Nervensystem des Menschen, wie das der höheren Tiere überhaupt, beherrscht und regelt zunächst die lebenswichtigen Tätigkeiten der Atmung, Blut- und Saftströmung, Ernährung, Absonderung, alle Vorgänge der Bewegung und Empfindung im ganzen Organismus; es ist, wenn wir das Einzelwesen als eine für sich bestehende Kleinwelt, einen „Mikrokosmus" ansehen dürfen, gleichsam der Mikrokosmus dieses Mikrokosmus — denn in ihm wiederholt und spiegelt sich der Organismus in allen seinen einzelnen Teilen, die mit ihm erst zu einem wirklichen Ganzen, zu einer in sich geschlossenen organischen Einheit zusammengefügt werden. Alle Eindrücke und Einwirkungen der Außenwelt auf das Individuum, wie umgekehrt alle dessen nach außen gerichteten Tätigkeitsäußerungen und Wirkungsentfaltungen, alle Bekundungen des seelischen Lebens im Empfinden und Vorstellen, Denken, Wollen und Handeln sind an die gegebenen Einrichtungen und den ungestört vor sich gehenden Betrieb innerhalb des Nervensystems nach festen Ordnungen, wenn auch der wissenschaftlichen Forschung erst zum Teil erkennbar und vielfach noch rätselhaft, untrennbar gebunden.

Betrachten wir das Nervensystem des Menschen (wie der höheren Wirbeltiere) in seiner Gesamterscheinung, so möchten wir es wohl einem unendlich weit und fein verzweigten Baume vergleichen, dessen zahllose Wurzelverästelungen in alle Einzelteile bis in die fernsten und entlegensten Körperabschnitte hineinreichen — die nach oben

hin gesammelt zusammenfließen und in einem mächtigen Stamm, dem Rückenmark, aufsteigen, das, im Wirbelkanal emporziehend, als seine Fortsetzung und seinen Abschluß, seine Krönung das innerhalb der Kopfhöhle (im Schädelraum) sich ausbreitende, verwickeltste und geheimnisvollste aller Organe, das Gehirn trägt, in dessen wunderbaren und scheinbar bis zur Hoffnungslosigkeit unentwirrbaren Bau erst die auf neuen Wegen vordringende Forschung des letzten Menschenalters einiges, wenn auch zur völligen Aufklärung noch bei weitem nicht hinreichendes Licht warf.

Im Sinne dieser bildlichen Auffassung gelangen wir so zur Hauptunterscheidung eines in die sämtlichen Organe und Körperteile eindringenden, in diesen sich verbreitenden (peripherischen) und eines in größerer, geschlossener Masse sich ansammelnden (zentralen) Abschnitts des Nervensystems. Man pflegt auch von einem peripherischen und einem aus Rückenmark und Gehirn bestehenden zentralen Nervensystem schlechtweg zu sprechen. Nur muß man sich in Gedanken an den obigen Baumvergleich sofort klar machen, daß das Schema des menschlichen — und überhaupt des tierischen — Nervensystems ein so einfaches keineswegs ist, daß vielmehr hier ein für die Erhaltung und Arbeitsleistung des Organismus unentbehrlicher Betrieb in doppelsinniger Richtung, von der Peripherie zum Zentrum und vom Zentrum zur Peripherie, unausgesetzt stattfindet. Während nämlich einerseits aus allen Teilen des Körpers die daselbst ausgebreiteten Nervenendigungen in kleineren und allmählich größeren Zweigchen und Zweigen gesammelt den zentralen Abschnitten des Nervensystems zufließen, somit die von der Peripherie kommenden Reizerregungen dem Rückenmark und Gehirn zuleiten, verlaufen andererseits wieder von diesen ausgehende Zweige und Zweigchen, dem Äußeren nach ununterscheidbar, abwärts zur Peripherie, sich hier scheinbar verlierend oder in zahllose feinste Endigungen auflösend, und die im Gehirn und Rückenmark empfangenen Anregungen und An-

triebe dorthin übertragend. Wir haben somit eine doppelte Bahnrichtung, in der sich die Nervenleitung nach älterer Vorstellung, das „Nervenfluidum", fortzubewegen oder in der wenigstens der Erfolg der Nerventätigkeit sich je nachdem einseitig geltend zu machen scheint, nämlich eine zum Zentrum gerichtete (zentripetale), und eine vom Zentrum ausgehende oder fortgehende (zentrifugale). Durch jene wird die Kenntnis von allem, was im und am Körper vorgeht, was, sei es auf die inneren Organe, sei es auf das Tastorgan (die Haut) und die übrigen Sinnesorgane einwirkt, kurz von allen Beziehungen zur Außenwelt dem Gehirn, und letzthin der als höchste und letzte Aufnahms- und Verarbeitungsstätte aller empfangenen Sinneseindrücke dienenden Mantelfläche des Gehirns, der Großhirnrinde, zugeleitet; wir bezeichnen die Bahnen, in denen sich diese zentripetale Leitung vollzieht, auch als die der Empfindungsnerven (sensiblen Nerven). In entgegengesetztem Sinne werden die Anregungen, die von den Zentralteilen zur Peripherie auf alle Organe des Körpers, namentlich auf die der Bewegung dienenden (Muskeln) übergehen, dort alle Vorgänge der Bewegung, aber auch der Ernährung, Anbildung und Absonderung vermitteln, in den Bahnen der Bewegungsnerven (motorischen Nerven) übergeleitet. Nach einer von dem englischen Nervenarzte Charles Bell herrührenden wichtigen Entdeckung treten die Bahnen der Empfindungsnerven durch die „hinteren Wurzeln" in das Rückenmark ein, um zum Gehirn aufzusteigen, während die vom Gehirn kommenden und im Rückenmark absteigenden Bahnen der Bewegungsnerven durch die „vorderen Wurzeln" das Rückenmark verlassen (vgl. Abb. 24 und 25).

Die Bahnen der Bewegungsnerven sowohl als die der Empfindungsnerven verlaufen gleichermaßen innerhalb äußerst feiner mikroskopischer Fädchen, die man als Fasern, Nervenfasern, bezeichnet. In Abb. 23 sind solche, sog. markhaltige Nervenfasern bei 280facher Vergrößerung dargestellt, an denen man außer der äußeren (Schwannschen)

Scheide auch den markigen Inhalt erkennen kann, der an einzelnen Stellen des Faserverlaufs eigentümlicherweise unterbrochen ist (die sog. Ranvierschen Einschnürungen); außerdem aber bemerkt man ein durch die ganze Länge der Faser, auch durch die Einschnürungsstellen ununterbrochen hindurchziehendes, zentral gelegenes Fädchen. Dies ist der wichtigste, der eigentlichen Nervenleitung dienende Bestandteil der Faser, der „Achsenzylinder“ (Neurit). Von den sehr mannigfaltig und zum Teil in verwickelter Weise gestalteten Endigungen der Nervenfasern in den einzelnen peripherischen Organen (Muskeln, Gelenke, Haut und Schleimhäute, Sinnesapparate, Eingeweide usw.) kann hier nicht eingehend gesprochen werden. Dagegen ist wohl ohne weiteres verständlich, daß zwischen den ankommenden Bahnen der Empfindungsnerven und den abgehenden Bewegungsnerven im Zentrum ein Etwas eingeschaltet sein muß, das als Verbindungsstück, als Schaltstück zwischen diesen entgegengesetzt gerichteten Bahnen zu dienen bestimmt ist, das der Aufnahme und Verarbeitung der von der Peripherie kommenden Sinneseindrücke, ihrer Umsetzung in bewußte Wahrnehmung und Vorstellung, und wiederum den aus der Empfindung hervorgehenden unwillkürlichen und willkürlichen Bewegungsantrieben in engerer Weise verknüpft ist. Die Übergangs- und Empfindungsstücke, die für diese Vorgänge anatomisch in Anspruch genommen werden, die ihrer ganzen Wirkungsweise nach wesentlich als Sammler oder Aufspeicherer (Akkumulatoren) und als Umformer (Transformatoren) von Nervenkraft angesehen werden dürfen, sind die besonders in den



Abb. 21. Ganglienzelle aus dem sympathischen Nervensystem.

Zentralorganen in größeren Massen enthaltenen, hier die sog. „graue Substanz“ bildenden Nervenzellen (Ganglienzellen). Ihr Bau ist sehr verschiedenartig, nicht bloß für die Zellen der Bewegungsnerven und der Empfindungsnerven (motorische und sensible Ganglienzellen), sondern auch für die Zellen derselben Nervenfasergattung in hohem Maße ungleich und dabei zum Teil äußerst kompliziert und in wichtigen Beziehungen noch streitig, so daß von einem Eingehen auf Einzelheiten hier abgesehen werden muß. Um jedoch einen ungefähren Begriff von dem Wesen der Nervenzellen und ihrem Zusammenhang mit den Nervenfasern zu geben, diene die Darstellung einer verhältnismäßig einfacheren Form, einer großen motorischen Ganglienzelle, der grauen Substanz (Vordersäule) des Rückenmarks. Aus diesen Zellen nehmen die zur Peripherie ziehenden Bewegungsfasern der Skeletmuskulatur ihren unmittelbaren Ursprung. Man erkennt an der in hundertmaliger Vergrößerung dargestellten Zelle — Abb. 22 — den von einer feinkörnigen Substanz (Protoplasma) erfüllten Zellkörper, den Zellkern, ferner zahlreiche als Protoplasmafortsätze oder Dendriten bezeichnete Ausläufer, und endlich den wichtigsten eigentlichen Nervenfortsatz, der in den Achsenzylinder der peripherischen Nervenfaser unmittelbar übergeht und somit nach der herkömmlichen Auffassung eine ununterbrochene Bahn für die Fortleitung und Übertragung der Nervenerregung vom Zentrum zur Peripherie herstellt. Erheblich kleiner und auch sonst mannigfach ungleich gestaltet sind die den vegetativen Funktionen dienenden, größtenteils im sogenannten sympathischen Nervensystem enthaltenen Ganglienzellen; von letzteren mag Abb. 21 als Probe dienen.

Der Verlauf der Vorgänge, die sich im Nervensystem abspielen, ist also, wenn wir von allen Besonderheiten der speziellen Organgefühle, Sinneswahrnehmungen usw. absehen, auf ihr allgemeinstes Schema zurückgeführt, kurz folgender: Von der gesamten Tastoberfläche (der Haut, Schleimhäute usw.), sowie von den Nervenendflächen der

übrigen Sinnesapparate gehen auf Grund örtlicher Erregung der überall ausgebreiteten, teilweise auch mit besonderen Aufnahmsvorrichtungen ausgestatteten Empfindungsnervenendigungen Reizvorgänge aus, die als solche in den Bahnen der zugehörigen (sensiblen) Nervenfasern aufwärts geleitet und durch die peripherischen Nervenstämme, Geflechte und hinteren Rückenmarkwurzeln hindurch den Ansammlungen nervenzellenhaltiger grauer Masse zunächst im Rückenmark (Hintersäulen), weiterhin durch verlängertes Mark und Brücke hindurch — vgl. Abb. 25 — im Gehirn (Kleinhirn und Großhirn) zugeführt werden. Die letzten

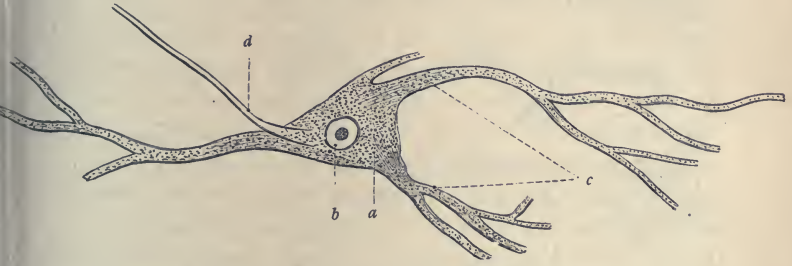


Abb. 22. Motorische Ganglienzelle.
a Zellkörper, *b* Zellkern, *c* Protoplasmafortsätze, *d* Achsenzylinder.

zentralen Endigungen der Empfindungsbahnen sind in Zellen der als „Rinde" bezeichneten, windungsreichen Manteloberfläche der paarigen Großhirnhalbkugeln („G r o ß h i r n r i n d e") enthalten, mit der die Funktionen des Bewußtseins, des Gedächtnisses und der höheren Seelentätigkeit überhaupt ausschließlich verknüpft sind. In der Großhirnrinde sind auch die Ursprungstätten der die willkürliche Bewegung vermittelnden Nervenbahnen zu suchen, die in umgekehrter Richtung durch die weiche (Mark-) Substanz der Großhirnhalbkugeln, durch Brücke, verlängertes Mark und die Vordersäulen des Rückenmarks abwärts ziehen, um zunächst in den schon erwähnten großen (motorischen) Ganglienzellen der Vordersäulen ihr vorläufiges Endziel zu erreichen, woraus dann die in vorderen Wurzeln (Abb. 24), Geflechten und Stämmen weiter peripheriewärts absteigenden und

namentlich an die Skeletmuskulatur herantretenden, eigentlichen Bewegungsnervenfasern (die „Achsenzylinderfortsätze“ in Abb. 22) entspringen.

Zwischen den Empfindungsnervenzellen (den vorläufigen Endstätten der sensiblen hinteren Wurzeln) im Rückenmark und den eben besprochenen motorischen Ganglienzellen des Rückenmarks bestehen auch noch unmittelbar überleitende Verbindungen. Es wird daher, von anderweitigen Einflüssen abgesehen, wesentlich auf die Stärke, Dauer und besondere Beschaffenheit der von der Peripherie zugeleiteten Reizerregung ankommen, ob diese innerhalb der Sinnesherde der Großhirnrinde zu bewußter Wahrnehmung gelangt, oder unterhalb der Schwelle des Bewußtseins bleibend sich im Rückenmark und Unterhirn in ihren Erfolgen erschöpft; in dem einen wie in dem anderen Falle aber kann der Empfindungsreiz auf Ausgangsherde der Bewegung im Rückenmark und Gehirn übertragen und so in Bewegungsvorgänge verschiedener Art mit dem Charakter bewußter (willkürlicher) oder unwillkürlicher Bewegung umgesetzt werden. Findet diese Übertragung auf Bewegungsnerven unbewußt oder jedenfalls ohne Teilnahme des bewußt eingreifenden Willens und gewöhnlich dann schon auf der unteren Stufe der Nervenreizleiter im Rückenmark statt, so bezeichnen wir den Vorgang, falls er sich in ein für allemal festgelegter, gewissermaßen mechanischer Ordnung vollzieht, als Reflex, die dabei zustande kommende Aktion als Reflexbewegung. Einfache Reflexakte sind z. B. das Vorschleudern des Unterschenkels bei Beklopfung der Kniestrecksehne, die Beugung der Zehen beim Kitzeln oder Streicheln der Fußsohlen; aber auch Erröten und Erblassen, Weinen, Lachen, Seufzen, Gähnen, Husten, Niesen und noch manche andere Ab- und Aussonderungsvorgänge erfolgen mehr oder weniger auf dem Wege des Reflexes. — Werden dagegen die im Gehirn gelegenen höheren Instanzen des Nerven- und Seelenlebens mit in Anspruch genommen, so kommt es auf Grund der verschiedenen Reizübertragung zu mannigfaltig abstufbaren und abänderungsfähigen, dem Einzelzwecke angepaßten

Bewegungsformen, die trotzdem noch den Charakter des Unbewußten und Unwillkürlichen („Automatischen“), oder soweit sie von vollbewußten Zielvorstellungen geleitet sind, den Charakter eigentlicher Willkürbewegung, Willenshandlung an sich tragen. Übrigens wirken die hierbei in Anspruch genommenen höheren Seelenkräfte bewußten Vorstellens und Wollens durch ihr Eingreifen keineswegs immer bewegungserregend, sondern im Gegenteil auf die weiter abwärts im Unterhirn und Rückenmark erzeugten Bewegungsformen, auf Automatismen und Reflexe, vielfach regulierend und hemmend. — Alle diese so mannigfach verwickelten und im einzelnen oft schwer auseinander zu haltenden Vorgänge spielen nun gerade auf dem Gebiete sportlicher (und davon kaum völlig zu trennender gymnastischer) Betätigung eine überaus wichtige und daher noch etwas weitere Klarlegung und Würdigung erheischende Rolle.



Abb. 23. Markhaltige Nervenfasern.
a Ranviersche Einschnürung, *b* Äußere (Schwannsche) Scheide, *c* Achsenzylinder.

Einfache und zusammengesetzte Reflexe, automatische und die willkürlichen Bewegungen, Regulierungen und Hemmungen, alle diese niederen und höheren Bewegungsformen müssen bei fast jeder Art sportlicher Tätigkeit zur bestmöglichen Lösung der gestellten Aufgabe unter Oberleitung des Willens in geeigneter Weise zweckentsprechend miteinander verschmelzen. Soll aber das Ziel, frei von Störungen und Reibungen, auf das Vollkommenste erreicht werden, so muß die Tätigkeit des beherrschenden Willens dabei möglichst entlastet, von allem Nebensächlichen losgemacht, auf die Hauptsache konzentriert, zu uneingeschränkter Aufmerksamkeit und zu den etwa nötig werdenden Abänderungen des Handelns in jedem Momente bereit

bleiben. Es ist dazu also notwendig, daß möglichst viele ursprünglich vom Willen unmittelbar angeordnete und in ihrer Ausführung überwachte Bewegungsanteile selbständig gemacht, in eine vom Willen verhältnismäßig unabhängige, trotzdem aber die Genauigkeit der Ausführung und die Sicherheit des Erfolges gewährleistende Bewegungsform, d. h. in automatische Bewegung umgesetzt werden.

Als „automatisch" pflegen wir, wie schon angedeutet wurde, solche Bewegungsakte zu bezeichnen, die zwar im wesentlichen noch unter der Schwelle des Bewußtseins verlaufen, trotzdem aber nicht, wie die Reflexbewegungen, in ihrem Ablauf ein für alle Male unabänderlich bestimmt sind, sich vielmehr den besonderen inneren und äußeren Einwirkungen scheinbar zweckentsprechend anpassen. Wir finden derartige Automatismen zahllos bereits in der Tierwelt; ein bekanntes und sehr frappierendes experimentelles Beispiel bietet uns der geköpfte (also seines großen Gehirns beraubte) Frosch, der auf Reize zweckmäßige Abwehrbewegungen ausführt, davonhüpft und den Reizerreger mit den Füßen davonstößt. Im menschlichen Leben begegnen wir den Automatismen wörtlich gesprochen „auf Schritt und Tritt"; denn unser Auftreten und Schreiten, alle unsere Ortsbewegungen überhaupt werden ja im wesentlichen automatisch ausgeführt; die Beine heben und senken, pendeln und schweben, ruhen und setzen sich wechselweise „wie von selbst"; wir haben gar nicht Zeit und Lust und denken gar nicht daran (von besonderen Fällen abgesehen), uns um diese Einzelmomente des Ganges irgendwie zu kümmern. Und wie beim gewöhnlichen Gehen, so ist es ja auch bei anderen Formen der Ortsbewegung, selbst beim Tanzen; und wie beim Tanzen, so verhält es sich auch bei den meisten und wichtigsten anderweitigen komplizierten und durch ein vielverschlungenes Muskelspiel wirksam geordneten („koordinierten") Bewegungsformen, beim Sprechen, Schreiben, Singen, Spielen von Instrumenten und dergleichen. Wenn wir ein guteingeübtes Musikstück am Klavier auswendig herunterspielen, besorgen die Finger auch das gewisser-

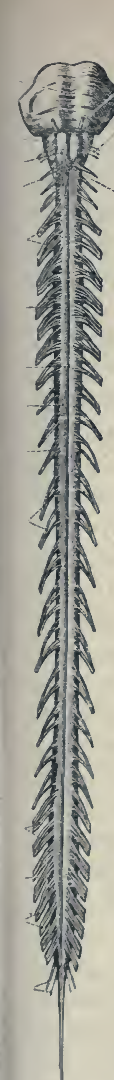


Abb. 24.
Vorderansicht
d. Rückenmarks.

maßen ganz selbständig; unser Wille gibt dazu nur den ersten Anstoß, greift auch hier und da einmal wohl betonend, steigernd zurückhaltend, kurz bewußt und absichtsvoll abändernd ein, aber im allgemeinen denkt er gar nicht daran, sich um die Reihenfolge des Aufsuchens und Anschlagens der Tasten, den Fingersatz, mit einem Wort um den ganzen Mechanismus der Ausführung noch irgendwie zu bekümmern, wie er es im Anfang bei der Einübung des Tonstückes natürlich hat tun müssen. Hier stoßen wir schon auf den großen und für alle Arten sportlicher wie auch künstlerischer Bewegungsbetätigung so ungemein wichtigen Begriff der Übung, deren Bedeutung eben gerade darin besteht, ursprünglich bewußte, rein willkürliche Bewegungsformen nach und nach in immer weniger vom Bewußtsein unmittelbar geführte und begleitete, schließlich in rein automatische umzuwandeln. Nur auf diese Weise kann auf allen Gebieten sportlicher Tätigkeit die größte und vollkommenste Arbeit mit dem geringsten Kraft- und Zeitaufwand geleistet, kann der angestrebte „Rekord" in wirksamster Weise erreicht werden.

Ich muß mich auf diese Andeutungen beschränken, da die weitere Ausspinnung des Themas bei der Kürze des verfügbaren Raumes leider unmöglich ist. Schon daraus allein aber ist der große Nutzen des Sportbetriebs, die erzieherische Wirkung gleichsam, die

Abb. 25.
Rückansicht
d. Rückenmarks.

er auf das Nerven- und Seelenleben fortgesetzt ausübt, unmittelbar zu erschließen. Beim Sport wie bei jedem höher ausgebildeten Zweige der Gymnastik handelt es sich ja in Wahrheit nicht bloß um Muskelübung, sondern noch weit mehr um Nerven- und Seelenübung, um echte Nerven- und Geistesgymnastik. Sichere und gleichmäßige Beherrschung des Körpers durch richtige Abmessung und Abstufung der Bewegungen, Vermeidung unnützer Anstrengung und Anspannung, Ausschließen überflüssiger Mitbewegungen, Einschränkung auf das jedesmal Notwendige und Zweckdienliche — andererseits schnelle Erfassung und Verwertung der Sinneseindrücke und schleunige Umsetzung in die dem augenblicklichen Zweckbedürfnis entsprechenden Bewegungsakte, rasche und mutvolle Entschließung — alle diese für Nerven- und Geistesgesundheit so unendlich wertvollen Eigenschaften und Fähigkeiten werden durch nichts auch nur annähernd in dem Maße wie durch einen (natürlich in vernünftigen Grenzen gehaltenen) Sportbetrieb angeregt und gefördert. Gewiß haftet dem Sport in diesem Sinne etwas wahrhaft Männliches an; doch sind auch für das weibliche Geschlecht Gymnastik und Sport, in richtiger Weise betrieben, als Quelle der Schönheit und Kraft, der ästhetischen Benutzung und Beherrschung der Körperformen in Haltung und Bewegung, in spielender und ernsthafter Betätigung, kaum von geringerer Bedeutung. Bei beiden Geschlechtern also gewährt der Sport eine unübertreffliche Nötigung zu Selbstzucht und Selbstbeherrschung, zu reicher Entfaltung und Zügelung der Willensenergie und wirkt dadurch in hohem Maße charakter- und persönlichkeitsbildend. Man kann ihn in diesem Sinne als eine gerade für unsere Zeit mehr als je notwendige Ergänzung des staatlich geordneten und reglementierten Schulunterrichts ansehen, der, wie wir ja alle beklagen, nur zu sehr von lehrstoffvermittelnder, wissensverbreitender, verstandsbildender Natur und in dieser wohlgepflegten Einseitigkeit für geistige und köperliche Volksgesundheit und Volkskraft nicht ohne Gefahr ist.

Auch dies kann hier nicht weiter ausgeführt werden. Das Gesagte genügt aber, um die hohe Bedeutung des Sports für das Nervensystem, den engen Zusammenhang zwischen vernünftigem Sportbetrieb und einem gesund harmonisch entwickelten Nerven- und Seelenleben wenigstens anzudeuten, und um erkennen zu lassen, daß und warum das allmähliche Eindringen sportlicher Betätigung zumal auf pädagogischem Gebiete kaum irgendwo mit wärmerer und aufrichtigerer Freude begrüßt worden ist, als es von ärztlicher, zumal von nervenärztlicher Seite von jeher geschehen ist. Noch ein Umstand trägt dazu bei, den Sportbetrieb gerade uns Nervenärzten als besonders wertvoll erscheinen zu lassen. Es ist dies die erfreuliche und für unser gesamtes Volkswohl wichtige Tatsache, daß der Sport ganz besonders zur Enthaltung von schädigenden Genußmitteln, namentlich von Alkohol, nötigt. Sport und Alkohol vertragen sich nun einmal schlechterdings nicht miteinander, darüber ist nachgerade alles einig. Der Alkohol ist kein Kraftspender; im Gegenteil, er erzeugt nach vorübergehender Überreizung die eine scheinbar vermehrte Kraftentwicklung vorspiegeln kann, einen Zustand unvermeidbar eintretender Ermüdung und Erschöpfung. Das erfahren alle, die ihre Muskel- und Nervenkraft in erhöhtem Maße gebrauchen, wie unter den Sportbetrieben beispielsweise berufsmäßige Gymnasten und Athleten. Es war in dieser Beziehung, trotz des leicht komischen Beigeschmacks, nicht uninteressant, in einem viel gelesenen hiesigen Lokalblatte kürzlich einmal die Selbstbekenntnisse eines daraufhin interviewten Zirkus-Preisringers und eines Meisterschaftsringers zu finden, die sich übereinstimmend zum Kultus von Milch, Fruchtlimonaden, Süßigkeiten (selbst in der Form von Schlagsahne!) bekannten, während sie den Alkohol in jeder Form durchaus perhorreszierten, und das auch als einen wichtigen Grundsatz für die Lebensweise jedes Berufsringers bezeichneten. Es dürfte aber ebenso unentbehrlicher Grundsatz eines jeden sein müssen, der auf irgend einem Gebiete sportlicher Tätigkeit etwas Tüchtiges oder gar Hervorragendes zu leisten be-

absichtigt. In einer trefflichen Rede, die unser früherer Minister des Innern, Herr von Bethmann-Hollweg, im preußischen Abgeordnetenhause hielt, in der er namentlich den Bürgermeistern der Städte die Förderung des Sports im Interesse unserer heranwachsenden Jugend ans Herz legte, bezeichnete er es auch als besonders wünschenswert, daß die jüngeren Kaufleute sich möglichst zahlreich am Sport beteiligten, weil sie dadurch vom allabendlichen Kneipenbesuch am besten und wirksamsten zurückgehalten würden. Wer möchte ihm darin nicht recht geben! Wer möchte aber nicht den gleichen Wunsch auch auf unsere Studierenden (die nach einem nicht ganz unverbürgten Gerüchte zuweilen auch schon früher als abends zu den gewohnheitsmäßigen Kneipenbesuchern gehören sollen), auf die jüngeren Künstler, Offiziere und das ganze große Heer der jüngeren und alten „Bierphilister“, an denen Deutschland leider immer noch überreich ist, weiter ausgedehnt wissen!

Mit wenigen Worten sei schließlich noch auf den Nutzen und auch auf die Gefahren des Sports bei Nervenkranken verwiesen — ein Kapitel, das ganz und gar dem Bereiche der Heilkunde und ihrer fachmäßigen Ausübung angehört und daher an dieser Stelle nur flüchtig gestreift werden kann. Man muß dabei natürlich von den schweren, mit Zerstörung und Entartung einhergehenden organischen Erkrankungen des Nervensystems absehen, bei denen der Sport ja gar nicht in Frage kommt, und sich auf die im ganzen leichteren sog. funktionellen Erkrankungen, auf das große Heer der als „nervös“ bezeichneten, vielfach in konstitutioneller Anlage begründeten, oft ererbten Krankheitszustände beschränken. Hier treten die vorbeugenden und verhütenden, wie die bessernden und heilenden Nutzwirkungen eines zweckmäßig geregelten Betriebs von Gymnastik und Sport in der überzeugendsten Weise hervor; sie sind durch die früher geschilderte körperlich-seelische Beeinflussung, die von ihnen ausgeht, für zahlreiche Fälle geradezu unersetzlich. Natürlich muß unter den mannigfach zur Verfügung stehenden Sportarten unter sorgfältiger Er-

wägung aller Umstände, der äußeren Lebensverhältnisse sowohl wie der besonderen Neigungen, Fähigkeiten und Kräfte, die möglichst zweckentsprechende individuelle Auswahl getroffen werden. Ich will und darf hier auf Einzelheiten nicht eingehen. Was man aber auch nach reiflicher Überlegung auslesen mag — unter allen Umständen ist eine vorsichtig geregelte und wenn möglich beaufsichtigte, den ärztlich-hygienischen Gesichtspunkten in vollem Umfange Rechnung tragende Art des Betriebes als Pflicht hinzustellen, soll nicht dabei mehr geschadet als genützt und zuweilen selbst in verhängnisvoller Weise Gesundheit und Leben aufs Spiel gesetzt werden. Dies kann sowohl auf dem Wege körperlicher Überanstrengung, wie auch vermöge der von manchen Arten des Sportbetriebes fast untrennbaren, übermäßigen Seelenerregung und Überreizung geschehen. — Also hier, wie in allem Guten und Besten, heißt es Maßhalten — Maßhalten, das seit des weisen Bias Tagen in so vielen Volkssprüchen, in Denker- und Dichterworten und zumal in Ärztevorschriften unaufhörlich gepredigt wird, und das doch augenscheinlich der alten und jungen, der gesunden und leidenden Menschheit noch ebenso schwer, und unserer, der übertreibenden Einseitigkeit nur zu gern huldigenden Generation vielleicht schwerer als je fällt.

Sport und Sinnesorgane.

Von

Privatdozent Dr. G. F. Nicolai-Berlin.

1. Wie nehmen wir mit unseren Sinnesorganen die Außenwelt wahr?

Daß aller Sport den Körper kräftigt, die Muskeln stählt, die Haut widerstandsfähig, Herz und Lunge ausdauernd macht — das wissen wir, und zum Überfluß bestätigt es uns der Arzt[1]); die Muskeln werden eiweißhaltiger, die Brust weitet sich, das Herz arbeitet kräftiger u. a. m.; all das kann man ganz augenfällig sehen, niemand wird daran zweifeln, die Wissenschaft hat zudem nachgewiesen, worauf es beruht, und in den vorausgegangenen Blättern ist es auseinandergesetzt.

Aber der Sport soll auch unsere Sinne schärfen — so sagt man allgemein, so glauben es in Sonderheit die Jünger des Sports selber, und so muß es auch in der Tat jedem erscheinen, der sich einmal unbefangen Menschenmaterial ansieht, das sportlich ungeübt ist, und damit geschulte Sportsleute vergleicht; seien das nun Radkentauren, die sich durch das dichteste Menschengewühl hindurchdrängen und jede Bewegung der vielen Wagen und Fußgänger geschickt beachten, oder Tennisspieler, die mit unfehlbarer Sicherheit den sausenden Ball im Flug erhaschen, oder auch nur Natur-

---

Herr Prof. René du Bois-Reymond und Dr. Wilhelm Caspari hatten die Freundlichkeit, meine Korrekturbogen durchzusehen. Beiden bin ich für mannigfache Anregungen und Ratschläge dankbar.

[1]) Wenigstens könnte er es uns bestätigen, denn tatsächlich fehlt es — leider — stark an solchem Beobachtungsmaterial.

freunde, deren durch Jagd und Wanderung geübtes Ohr jeden Laut im Walde bemerkt und unterscheidet. So ist es mit fast allen Sportzweigen; überall sehen wir durch Übung eine scheinbar außerordentliche Verbesserung der Sinnesorgane eintreten.

Hier aber läßt uns der nachprüfende Arzt im Stiche: Wenn er die Seh- oder Hörschärfe eines Menschen, der sein ganzes Leben bisher in der Stube hinter dem Ofen gesessen hat, bestimmt und dann wieder einmal nach einem Jahre, wenn derselbe Mensch inzwischen die ganze Zeit draußen in Licht und Sonne gejagt und gesegelt hat — also zwei Formen des Sports getrieben hat, die besonders gut sind zur Übung von Auge und Ohr, — so wird er weder die Sehschärfe noch die Hörfähigkeit auch nur im geringsten verbessert finden. Und ebensowenig wird er die Sehschärfe verbessert finden, wenn der Betreffende die ganze Zeit Billard gespielt hätte, wobei er doch gerade das Augenmaß hätte üben können. Auch, wenn jemand sein ganzes Leben lang Musik getrieben hat, seine Hörschärfe wird dadurch nicht besser, ebensowenig wie ein Apotheker besser riecht und ein Weinreisender besser schmeckt als gewöhnliche Sterbliche, wenn sie mit exakten Mitteln auf die Schärfe ihrer Sinnesorgane geprüft werden.

Wie aber erklärt sich dieser scheinbare Widerspruch? Die letzten Beispiele zeigen doch ganz deutlich, daß hierbei irgend etwas nicht stimmen kann. Denn daß das musikalische „Gehör" durch die Beschäftigung mit der Musik besser wird, das wird niemand abstreiten können. Auch nicht, daß mancher Apotheker es sofort riecht, wenn er in seine Offizin kommt, welchen Kasten der Lehrling offen gelassen hat, und daß mancher Weinreisende die Jahre und Lager desselben Weines scharf auseinander kennen kann. Doch wir alle würden einen ähnlich kleinen Unterschied auch noch herausmerken, wenn man uns die beiden Gerüche oder beiden Weinsorten nebeneinander präsentierte. Den Unterschied merkten wir schon, nur wüßten wir nicht, was er zu bedeuten hat.

Man beachte, daß wir in bezug auf das Ohr über zwei Ausdrücke verfügen: Wenn wir von einem Menschen sagen: „er hört gut", so meinen wir im allgemeinen, daß er imstande ist, sehr leise Töne gut zu perzipieren; wenn wir aber sagen: „er hat ein gutes Gehör", so meinen wir, daß er die Töne zu beurteilen versteht, meist speziell, daß er musikalisch ist. In bezug auf Sehen, Schmecken und Riechen machen wir keine derartige scharfe Unterscheidung, wenn schon Ausdrücke wie: jener Maler hat ein gutes Auge, jener Feinschmecker eine gute Zunge und jener Hund eine gute Nase, dem nuancierten Sprachgebrauch nach etwas ausdrücken wollen, das mit dem guten musikalischen Gehör in Parallele zu bringen ist und nicht etwa mit einer besonders guten Hörschärfe.

Wenn wir eine derartige sprachliche Unterscheidung akzeptieren — und es wäre ganz nützlich, wenn man dies allgemein täte —, dann löste sich der Widerspruch wenigstens z. T. dadurch, daß wir sagten: der Musiker braucht zwar nicht besonders gut zu hören, aber er hat ein gutes Gehör, der Apotheker braucht zwar nicht besonders gut zu riechen, aber er hat eine feine Nase, und der Weinreisende schmeckt zwar nicht besser als andere, aber er hat eine feine Zunge.

Doch um diesen scheinbaren Widerspruch nicht nur sprachlich, sondern auch sachlich zu lösen, müssen wir ein wenig genauer zusehen, was eigentlich die Sinnesorgane zu leisten imstande sind.

Wie nehmen wir mit unsern Sinnesorganen die Außenwelt wahr?

Ein Muskel kann ein Gewicht heben, und ein Auge kann Licht sehen. Das sind die Grundfähigkeiten der Organe, aber beide können mehr, der Muskel spannt sich, je nach der Kraft, mit der er belastet wird, und das Auge kann zwischen zwei verschiedenen Lichtern, die es sieht, Unterschiede wahrnehmen. Während aber die Fähigkeit, Lasten zu heben, für den Muskel das Wichtigste ist und die Fähigkeit

zu unterscheiden nur eine — allerdings sehr wesentliche — Zugabe, ist beim Auge und bei allen anderen Sinnesorganen die Fähigkeit, überhaupt etwas wahrzunehmen, fast wertlos ohne die Möglichkeit zu unterscheiden. Was nützte dem Hund die beste Nase, wenn er nicht die Fährte seines Herren von der eines Fremden —, was nützte dem Adler sein scharfer Blick, wenn er nicht den sandfarbigen Hasen vom sandigen Untergrund zu unterscheiden wüßte.

Wir sehen also, die Fähigkeiten unserer Sinnesorgane sind sehr kompliziert, und mannigfache Kräfte scheinen in der Rundung unseres Auges und in dem Labyrinth unseres Ohres zu schlummern. Versuchen wir einmal, kurz das Wichtigste zusammenzustellen.

Durch unsere fünf Sinne — Sehen, Riechen, Hören, Schmecken und Fühlen — wird uns eine ungeheuere Mannigfaltigkeit von Eindrücken vermittelt. Diese verschiedenen Sinnesempfindungen hat die Wissenschaft eingeteilt und nach Unterschieden der Modalität, der Qualität und der Intensität geordnet.

Am größten ist der Unterschied zwischen Empfindungen, die von verschiedenen Sinnesorganen vermittelt werden, wie zwischen Rot, Süß, Kalt, Laut. Man bezeichnet dies als einen Unterschied in der Modalität der Empfindung.

Von qualitativen Unterschieden sprechen wir dann, wenn zwei Sinneseindrücke zwar von ein und demselben Sinnesorgan ausgelöst werden, aber in ihrer ganzen Wesensart voneinander verschieden sind, wie z. B. Blau und Gelb, oder wie ein hoher und niedriger Ton[1]).

---

[1]) Man streitet sich noch heute oft darum, was ein Modalitäts- und was ein Qualitätsunterschied ist; manche wollen die verschiedenen Arten des Geschmacks Süß, Sauer usw. als Modalitäten unterscheiden. Hält man aber fest, daß verschiedene Modalitäten von verschiedenen Sinnesorganen vermittelt werden, so ist es klar, daß zwei Sinnesempfindungen, die der Modalität nach verschieden sind, einzeln variieren können, eine Rose kann gleichartig duften, ob sie weiß, rot oder gelb ist. Zwei Sinneseindrücke sind aber nur qualitativ voneinander unterschieden, wenn ein und dasselbe Sinnesorgan sie vermittelt — also können sie nicht einzeln variieren.

Von Intensitätsunterschieden endlich sprechen wir, wenn es sich nur um die Stärke des einwirkenden Reizes handelt: ob ein gelbes Licht z. B. hell oder dunkel ist — ob ein Ton von bestimmter Höhe laut oder leise klingt.

Der Mensch ist also imstande, derartige Unterschiede wahrzunehmen. Die Art und Weise der Wahrnehmung ist jedoch bei den verschiedenen Sinnesorganen recht verschieden. So unterscheidet das Auge z. B. räumlich ein Nebeneinander, was die anderen Sinne sehr viel weniger können. Hier kann auf diese mannigfachen Verschiedenheiten nicht näher eingegangen werden, wir begnügen uns, die daraus resultierenden „Fähigkeiten" der einzelnen Sinne kurz aufzuzählen.

Beim **Auge** unterscheiden wir die

Sehschärfe.

So nennt man die Fähigkeit, dicht nebeneinander befindliche Punkte getrennt wahrzunehmen. Je dichter aneinandergereihte Punkte ein Mensch noch unterscheiden kann, desto größer ist seine Sehschärfe. Ein Mensch mit guter Sehschärfe kann auf einem Quadratzentimeter in 1 m Entfernung noch etwa tausend Punkte unterscheiden. Praktisch prüft man die Sehschärfe in der Art, daß man zusieht, in welcher Entfernung eine Schriftprobe von bestimmter Größe noch gelesen werden kann. Die Sehschärfe ist z. T. abhängig von der Feinheit der Netzhaut, auf der sich bekanntlich die gesehenen Dinge abbilden, z. T. aber auch von der Güte des optischen Apparates, welcher die Abbildungen erzeugt (Hornhaut, Linse usw.).

Absolute Lichtempfindlichkeit oder die Empfindlichkeitsschwelle.

Hier handelt es sich darum, wieviel Licht überhaupt dazu gehört, um das Auge zu erregen. Für Menschen ist dazu un-

---

Eine Speise ändert ihren süßen Geschmack, wenn man sie säuert oder verbittert, also sind die verschiedenen Geschmacksarten nur qualitative Unterschiede. Aber ein Körper bleibt heiß, ob er nun rauh oder glatt ist — folglich sind Berührungs- und Temperaturempfindungen verschiedene Modalitäten usw.

gefähr die Lichtmenge nötig, welche von einem Stern sechster Größe ausgeht. Um noch lichtschwächere Sterne sehen zu können, brauchen wir bekanntlich Fernrohre. Doch ist auch dieses Vermögen sehr wechselnd. Manche Menschen sehen sehr viel hellere Sterne nicht mehr und manche Menschen sehen selbst Sterne siebenter Größe.

Die Unterschiedsschwelle für Helligkeiten und Farben.

Wenn ich jemandem z. B. nebeneinander eine helle und eine dunkle Fläche zeige und mache die eine Scheibe der anderen immer ähnlicher, so wird endlich ein Moment kommen, in dem das Auge gerade noch imstande ist, einen Unterschied zwischen den beiden Helligkeiten wahrzunehmen. Wird der Unterschied in der Helligkeit der beiden Scheiben noch kleiner, dann scheinen uns die beiden Scheiben durchaus gleich hell zu sein. Den Unterschied, der eben noch merklich ist, nennt man die Unterschiedsschwelle. Genau ebenso kann ich die Unterschiedsschwelle bestimmen zwischen einem Weiß, das ganz schwach gelblich ist, und einem reinen Weiß, resp. zwischen einem schwachen Gelb und einem schwachen Blau. Alle diese verschiedenen Unterschiedsschwellen müssen einzeln bestimmt werden und sind bei verschiedenen Menschen sehr verschieden; ja, die Menschen, welche Farbenunterschiede fast gar nicht bestimmen können, die sogenannten Farbenblinden haben — wenigstens bei gewissen Nuancen — ein besseres Unterscheidungsvermögen für Helligkeiten als der Normalsichtige.

Die Adaptationsfähigkeit des Auges.

Jedermann weiß, daß man in den ersten Minuten, wenn man plötzlich aus dem hellen Sonnenschein in eine dämmerige Höhle tritt, oder in die von der Rubinlampe nur matt erleuchtete photographische Dunkelkammer hineingeht — nichts wahrnimmt; erst allmählich treten die Formen wieder hervor, man sieht immer deutlicher, und wenn man eine halbe Stunde in der Dunkelkammer war, bewegt man sich darin vollkommen frei und sicher, weil

man alle Gegenstände darin nunmehr deutlich sehen kann. Wenn man nun aber wieder hinausgeht, erscheint einem selbst das mäßige Zimmerlicht blendend, man muß die Augen schließen, und erst nach einigen Sekunden — bei manchen Menschen auch erst nach einigen Minuten — kann man wieder etwas sehen.

Natürlich liegt das nicht etwa daran, daß die Gegenstände ihre Helligkeit verändern, sondern unsere Augen verändern ihre Fähigkeit zu sehen; sie passen sich an, so daß sie immer bei der Beleuchtung, die gerade herrscht, noch möglichst viel sehen. Diese Fähigkeit ist nun ebenfalls bei verschiedenen Menschen sehr verschieden ausgebildet. Manche können sich überhaupt nicht an die Dunkelheit anpassen. Jeder kennt die sogenannten Hühnerblinden (oder Hemeralopen, wie der wissenschaftliche Ausdruck lautet), die in der Dunkelheit so gut wie ganz blind sind. Andere wieder können sich an die größte Helligkeit nicht anpassen, sie wären im Sonnenschein so gut wie verloren, denn sie könnten da nichts sehen, wenn sie sich nicht durch dunkelblaue oder graue Brillen zu helfen wüßten. Dazwischen gibt es alle Abstufungen, und man kann leicht begreifen, daß auch diese Fähigkeit für ein gutes Sehen von großer Bedeutung ist.

Wenn schon die Funktionstüchtigkeit des Muskels von einer ganzen Reihe von Bedingungen beherrscht wird und nicht nur von der groben Masse des Organs abhängt, so sehen wir, daß ein gutes Auge eine noch viel größere Zahl von Eigenschaften erfordert. Wenn in dieser Beziehung die Verschiedenheit zwischen Sinnesorgan und Muskel also auch keine absolute ist, so ist doch der numerische Unterschied sehr groß. Je mannigfaltiger aber die Fähigkeiten eines Organes sind, desto mehr bedarf man zu ihrem notwendigen guten Zusammenarbeiten des Zentralnervensystems. — Wir werden sehen, daß dies bei der ganzen Betrachtung der springende Punkt ist.

Ähnlich ist es mit dem **Ohr**, dessen Fähigkeiten wir jetzt kurz angeben wollen.

Die Hörschärfe.

Hiermit bezeichnen wir die Fähigkeit, leise Geräusche wahrzunehmen. Man prüft dieselbe, indem man zusieht, in wieviel Metern Entfernung das Ticken einer Taschenuhr noch gehört wird.

Die Fähigkeit, Tonhöhen zu unterscheiden.

Auch hier gibt es große Unterschiede: Es gibt Menschen, die nicht wissen, welcher Ton der höhere ist, wenn man den Grundton und die Oktave anschlägt, und es gibt Menschen, die noch zwei Töne unterscheiden, die nur um $^1/_8$ Ton auseinander liegen.

Die Fähigkeit, die Stärke eines Tones zu beurteilen.

Dazu kommt auch hier die

Fähigkeit der Anpassung.

Nachdem wir uns an den Lärm der Maschinen gewöhnt, verstehen wir erst wieder unseren Begleiter. Anderseits kommt auch das Gegenteil vor. Manche Kranke können sich an die Ruhe nicht richtig anpassen; im ruhigen Zimmer verstehen sie nicht, was man ihnen sagt, wohl aber auf der belebten Straße.

Die hierher gehörigen Angaben über Geschmack und Geruch lassen wir fort, da sie zum Sport kaum eine Beziehung haben.

Die moderne Physiologie hat das große Gebiet, was man populär unter dem Namen **Gefühl** zusammenfaßt, in vielfache Einzelbestandteile zerlegt: Temperatur-, Schmerz-, Druck- und Berührungsempfindung sagen in ihrem Namen deutlich, was sie bedeuten. Bei allen diesen Empfindungen kann man dann wieder qualitative und quantitative Unterschiede machen. Man kann sagen, ob etwas, das wir berühren, glatt oder rauh, naß oder trocken ist. Wir können unterscheiden, wie stark der Druck ist, der unseren Körper trifft, wie heiß oder wie kalt das Wasser ist, das auf unsere Haut einwirkt, wie beschaffen eine Berührung ist, ob ein Mensch über unsere Hand hinstreicht, oder ob nur

ein Lufthauch dagegen weht; und wir können außerdem unterscheiden, ob das Streichen kräftig, ob der Wind mäßig ist.

Einer etwas genaueren Erklärung bedürfen die **Orts-, Lage- und Bewegungsempfindungen.**

Vor allem auch deshalb, weil gerade diese Sinnesempfindungen bei wissenschaftlicher Betrachtung jeder sportlichen Betätigung im Vordergrund des Interesses stehen. Wir wollen uns auf eine genaue Definition dieser einzelnen Ausdrücke nicht einlassen, das ist überflüssig für unseren Zweck. Es genügt zu wissen, daß wir mittels dieser Empfindungen — also auch ohne Mitwirkung des Sehorganes — eine sehr genaue Vorstellung von der Lage unserer Glieder haben, und daß wir damit die Größe und Kraft jeder Bewegung, die wir ausführen, richtig abschätzen können. Es leuchtet ein, wie wichtig diese Empfindungen für den Sport sind, sagt man doch auch ganz allgemein „man muß es im Gefühl haben", wie stark und mit wie gehaltenem Rakett man den Tennisball zurückschlägt, und ähnliches mehr, und bringt damit unbewußt die Wichtigkeit dieser Sinnesempfindung zum Ausdruck.

Das Ortsgefühl sagt uns in Sonderheit, an welchem Punkte des Körpers wir eine Berührung wahrnehmen, das Muskelgefühl sagt uns, wie schwer das Gewicht ist, das wir heben wollen — oder ganz allgemein — gegen einen wie großen Widerstand unsere Muskeln in jedem Augenblick arbeiten. Das Lagegefühl lehrt uns erstens unsere jeweilige Körperhaltung kennen und gibt uns weiterhin Anhaltspunkte, aus denen wir (in Verbindung mit den Empfindungen des Orts- und Muskelgefühls) die Schnelligkeit, die Größe, die Kraft und vieles andere an unseren Bewegungen quantitativ abschätzen können.

So sehen wir denn, daß die Gesamtheit unserer Sinnesempfindungen ungeheuer kompliziert ist. Wir erhalten tausendfache Eindrücke von außen, die wir nun in unserem Gehirn miteinander verarbeiten.

Die Fähigkeit, Eindrücke wahrzunehmen, wird durch die Übung, also auch durch den Sport, in nicht nennenswerter Weise verbessert: die Sehschärfe, die Empfindlichkeits- und die Unterschiedsschwelle, die Adaptation und all das andere, das wir oben erwähnt haben, wird nicht verändert. Aber auf diese Fähigkeiten kommt es im einzelnen auch gar nicht so sehr und jedenfalls nicht allein an; sie sind die notwendige, aber nicht die ausreichende Bedingung für gute Sinneswahrnehmung, dazu gehört noch vor allem die Verarbeitung im Gehirn, und die kann durch Übung und also auch durch geeigneten Sport in ganz ungeahnter Weise vervollkommnet werden. Ein Kind kann die einzelnen Buchstaben in einer Zeitung genau so gut mit den Augen sehen wie der Erwachsene, und doch sieht es sie nicht, d. h. unterscheidet sie nicht und erkennt sie nicht wieder; erst die Übung des Lesens bringt das zuwege.

Wenn wir nun lesen lernen, werden doch unsere Augen nicht besser — im Gegenteil: oft genug ist gesagt worden, die Kurzsichtigkeit käme vom gar zu vielen Lesen —, und doch wäre es nicht falsch, zu sagen, daß wir nachher besser sehen können. Wir unterscheiden z. B. ein c von einem e sofort, was ein kleines Kind durchaus nicht können wird; wir haben eben gelernt, auf das Charakteristische zu achten.

So ist es mit allen unseren Sinnesorganen: es kommt nicht auf deren Güte und Schärfe allein an, sondern auf den Gebrauch, den wir von ihnen zu machen imstande sind. Bis zu einem gewissen Grade trifft dies ja auch für die anderen Tätigkeiten des Körpers zu. Der kräftigste Mensch wird selbst in den Sportarten, welche scheinbar nur rohe Kraft erfordern, nichts leisten, wenn er nicht weiß, wie er seine Kraft anwenden soll. Auch hier geht mit der Ausbildung und Stärkung des muskulösen Apparates Hand in Hand die Ausbildung des Nervensystems, welche uns erst befähigt, den Muskelapparat zu gebrauchen. Gerade die neuere Zeit hat uns gelehrt, daß

es kaum eine menschliche Tätigkeit gibt, bei der die Kraft allein etwas ausmachte. Ich will gar nicht erwähnen, daß der stärkste Mann, der nichts gelernt hat, dem geschickten Boxer, Ringer oder Jiu-Jitzukämpfer keinen Augenblick Widerstand leisten könnte. Selbst bei einer scheinbar nur auf Kraft berechneten Übung, wie einfaches Gewichtstemmen, kann man durch eine geschickte Verwendung seiner Kraft seine Leistungen außerordentlich steigern.

Bei einer Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Sinnesorganen ist es nun genau ebenso, nur daß hierbei die bei der sportlichen Betätigung und Übung der Muskeln immer gleichzeitig vorhandene Ausbildung der peripheren Organe vollkommen wegfällt. Bei einer Übung der Sinnesorgane handelt es sich nur um die Ausbildung psychischer Fähigkeiten, also — wenn man derartigen Fähigkeiten überhaupt ein körperliches Substrat zugrunde legen will — um Ausbildung des Gehirnes.

Es mag dies an dem Beispiel des Sehaktes genauer auseinandergesetzt werden.

Der Akt des Sehens setzt sich aus mehreren Prozessen zusammen, die alle gleich wichtig und gleich notwendig sind. Draußen im Raume gibt es irgend welche irgend wie beschaffenen Lichtschwingungen. Diese Lichtschwingungen gelangen in unser Auge und erregen hier die Sehsubstanz in der Netzhaut, denn das ist das Organ, mit dem wir sehen. Dort wird das Licht verwandelt in Nervenerregung; diese Nervenerregung wird durch die Nervenfasern des Sehnerven dem Gehirne zugeleitet, und hier, müssen wir annehmen, kommt uns dieser Vorgang zum Bewußtsein; d. h. es kommt uns zum Bewußtsein, daß bunte Flecke, schwarze, weiße, graue oder farbige, draußen in unserer Umgebung[1]) existieren. Aber damit ist das eigentliche Sehen

[1]) Daß diese Flecke draußen liegen und nicht etwa in unserem Auge, ist auch schon ein nicht ganz selbstverständlicher Akt der psychischen Beurteilung. Doch können wir diesen Umstand hier beiseite lassen.

doch noch nicht ausgemacht, denn ich muß wissen, was diese farbigen Flecke zu bedeuten haben, ob sie z. B. Schatten vorstellen und ob also die Dinge da draußen vorspringende Ecken und Winkel besitzen, oder ob es nur verschiedene Färbungen einer ebenen Fläche sind. Ich muß wissen, in welcher Entfernung sich die einzelnen Dinge von meinem Auge befinden, und es ist leicht einzusehen, daß außerordentlich viele Umstände zu dieser Kenntnis beitragen: gewöhnliche Perspektive und Luftperspektive, die Konvergenz der Augen und noch vieles andere, was alles in der physiologischen Optik behandelt wird, hier aber nicht einmal erwähnt werden kann, da es zu viel spezielle Kenntnisse voraussetzt.

Wenn ich dies und vieles andere nicht wüßte, dann könnte ich auch im eigentlichen Sinne gar nicht sehen. Es wäre ein Chaos von Farben und Formen um mich, in dem ich nichts erkennen könnte, nicht einmal wüßte, was nah und was fern ist, und nach jedem Dinge falsch greifen würde, wie es ja auch ein kleines Kind tut, dessen Augen an sich ebenso scharf sind wie die unseren, und das doch nicht sehen kann. Erst allmählich lernt es durch Übung und Gewohnheit. Bis zu einem gewissen Grade entwickelt sich jeder, aber wer dann nichts dazu lernt, bleibt stehen. Ein ungeübter Mensch versuche es einmal zu schätzen, wo ein in die Höhe geworfener Ball herunterfällt; — er wird die gröbsten Fehler machen. Aber das kleine Mädchen lernt bereits beim Ballspielen, die Stelle so absolut richtig zu sehen, daß es mit seinen kleinen, gar nicht so sehr geschickten Patschhänden den Ball in der Luft aufzufinden vermag. Und dies ist nur ein Beispiel für viele. Man zeige einem Menschen einen Baum. Wenn er noch so gute Augen hat, und er hat in seinem Leben noch nie Schmetterlinge gesammelt, so wird er sagen: Nun ja, das ist ein Baum mit Rinde, und selbst, wenn man ihn darauf aufmerksam macht, ob er denn nichts daran sähe, kein Tier oder sonst irgend etwas, so wird er ungläubig über den Baum hinsehen und neunmal unter zehn Fällen nichts bemerken, während der Herr Professor mit seinen viel-

leicht schlechten Augen längst eine große Anzahl von Schmetterlingen, Käfern und Raupen gesehen hat, trotzdem dieselben der Baumrinde sehr ähnlich sehen und kaum darauf zu erkennen sind; nämlich sie besitzen eine sogenannte Schutzfärbung, d. h. eine Färbung, die darauf berechnet ist, die Feinde dieser wehrlosen Raupen zu täuschen, denn sonst würden eben alle diese Tiere weggefressen werden. Wenn man uns aber dann erst einmal ein solches schutzgefärbtes Tier gezeigt hat, dann sieht man staunend, daß dasselbe einen recht deutlichen Fleck bildet, den man zweifellos vorher auch gesehen hat, auf den man nur nicht geachtet hat. Der Professor aber wußte schon vorher, worauf er achten sollte, und darum sah er schärfer als viele, die an sich bessere Augen haben. Solche Beispiele ließen sich hundertfach angeben, und jedem wird Ähnliches einfallen, wenn er sich die Frage überlegt.

Diese Erscheinung rührt daher, daß wir nicht imstande sind, alle die mannigfaltigen Einzelheiten unserer Umgebung wirklich in uns aufzunehmen. Sie bilden sich alle auf unserer Netzhaut ab, und wir sehen sie daher auch mit unseren Augen, aber wir sehen sie nicht mit unserer Seele. Sie kommen uns nicht zum Bewußtsein, wir wissen nichts von ihnen.

Da wir immer nur weniges von unserer Umgebung erkennen können, richten wir es aus selbstverständlicher Gewohnheit so ein, daß wir gerade das beachten, was wir sehen wollen. All das andere ignorieren wir. Wenn Menschen in ein fremdes Zimmer treten, so sieht der eine, der ein Maler ist, darin die Gemälde und nichts weiter, der andere, der vielleicht ein Mädchen, das darin sitzt, liebt, wird nur sie sehen; der Blick eines Sportfreundes wird unwillkürlich auf irgend welche Sportgeräte fallen, die etwa an den Wänden hängen, usw.; — aber alles wird niemand sehen, wenn schon die Übung dabei viel ausmacht, und es ist ja eine der wertvollsten Eigenschaften, die sich beispielshalber der junge Detektiv erwerben muß: mit einem Blick alles zu sehen. Wenn auch dieses Ideal niemals erreicht

werden kann, so kann man doch in dieser Beziehung sehr viel lernen.

Meist aber sieht jeder nur, was ihn interessiert, und was er sehen will: der Feldwebel sieht jeden losen Knopf, der Federfuchser jeden Druckfehler, der Schäfer sieht an jedem Schaf etwas Besonderes und der Jockey an jedem Pferd. Umgekehrt aber würden diese Leute niemals etwas entdecken. Das scharfe Auge des Soldaten wird über alle Druckfehler der Welt hinsehen, und wer vom Schreibtisch kommt, wird vielleicht auf dem Schlachtfeld, aber sicherlich niemals auf dem Exerzierplatz ein Meister.

All dies scheint uns wenig wunderbar, sind wir doch sehr daran gewöhnt; aber ein Beispiel, das diejenigen, die es noch nicht kennen, meist doch in berechtigtes Erstaunen setzt, ist folgendes:

Jedermann sieht oft genug nach der Uhr, und doch hat kaum jemand eine richtige Vorstellung von den Einzelheiten dessen, was er so oft sieht. Um sich hiervon selbst zu überzeugen, mag der Leser (ehe er das folgende liest, und ohne seine Uhr vorher noch einmal anzusehen) die 6, wie sie auf seiner Uhr aussieht, auf ein Stück Papier zeichnen. Wenn er dies getan hat, dann sehe er seine Uhr an und, wenn es eine Herrenuhr ist, wird er finden, daß überhaupt keine 6 da ist, denn an deren Stelle ist der Sekundenkreis! — daß die meisten dies nicht gewußt haben, liegt doch kaum an ihrer Kurz- oder Weitsichtigkeit, sondern daran, daß alle Menschen ihre Uhr, nach der sie am Tage wohl zwölfmal sehen (d. h. im Laufe eines 20jährigen Lebens fast hunderttausendmal) im Grunde noch niemals so recht eigentlich angesehen haben. Es kommt uns eben auch nicht darauf an, zu wissen, wie die einzelnen Ziffern aussehen, sondern nur darauf, die Zeit zu erkennen. Das aber kann man, ohne die einzelnen Ziffern zu beachten, und so haben wir alle hunderttausendmal eine 6 gesehen oder zu sehen geglaubt — das ist hier dasselbe — wo gar keine war. Und nun, nachdem er eben erst seine Uhr angesehen, versuche der Leser einmal aus dem Kopfe die 4 auf seiner Uhr

zu zeichnen. Auch jetzt noch werden die meisten einen Fehler machen und eine IV aufzeichnen, während auf der Uhr eine IIII steht. Man sieht also, sehen ist nicht leicht, das will erst gelernt sein. Und um dieses Sehen zu lernen, dazu kann uns Übung, kann uns sportliche Betätigung verschiedenster Art verhelfen.

Und wie wir vieles sehen, ohne es zu sehen, so hören wir auch vieles, ohne es zu hören. Wie oft fragen manche Leute „Was" oder „Wie", und wenn man es ihnen nicht noch einmal sagt und sie gezwungen sind, einen Augenblick zu überlegen, dann fällt ihnen plötzlich ein, was man gesagt hat; das wäre doch unmöglich, wenn sie es nicht doch ganz gut verstanden hätten. Das Klangbild war in ihren Ohren zurückgeblieben, sie hatten es körperlich aufgenommen, aber geistig nicht verarbeitet. Und fragt man einen Gelehrten, der über seinen Büchern sitzt, Gott und die Welt vergessen hat und nichts sieht und nichts hört: „Hat es nicht eben eins geschlagen?" so wird er zuerst ganz verwundert aufsehen und nicht wissen, worum es sich handelt, aber wenn er sich dann überhaupt erst zurückgefunden hat in die gewöhnliche Welt, dann wird er ganz sicher sagen: „Jawohl, es hat eben eins geschlagen". Unter Umständen wird er den Frager sogar korrigieren und wird antworten: ja, es hat eben geschlagen, aber nicht eins, sondern drei; also auch er hat gehört, ohne zu hören.

Und wenn der Jäger das leiseste Knacken im Walde hört, so liegt das nicht daran, daß er bessere Ohren hat als sein Begleiter. Wenn er den fragt: Haben Sie es nicht eben auch gehört? so wird dieser fast immer bejahen, aber unter den tausendfältigen Geräuschen hat er es eben nicht „herausgekannt". Aus dem Lärm, den seine Schritte machen und die des Begleiters, aus dem Brausen in den Wipfeln und dem Rascheln des Laubes und aus den vielen anderen Stimmen des großen Naturorchesters kann er den leise knackenden Ton, den der brechende Zweig unter dem Fuße des scheuen Wildes hervorruft, nicht heraushören, kann ihn zum mindesten nicht unterscheiden von dem Geräusch, das ein fallender

Ast verursacht, — aber allmählich lernt er es. Er lernt, auf diese Laute achten, er lernt, die Vogelstimmen unterscheiden, er lernt ihre Bedeutung kennen, und mit dem Augenblick gewinnen alle diese Töne für ihn an Wert, er hört unwillkürlich hin auf sie, er lauscht auf sie. Sie sind ihm lebendig, und darum vernimmt er sie. Und so ist sein Gehör verbessert. Aber wenn ich seine Ohren mit der Taschenuhr prüfe, in wieviel Schritten Entfernung er sie noch hört, dann erweist sich sein Gehör als ebenso gut oder ebenso schlecht wie vorher, denn bei einer derartigen Prüfung wird ja nur das körperliche Ohr geprüft, und nicht das geistige, — und nur dies ist gebessert.

Und wie es dem Jäger geht, so geht es jedem, der in der freien Natur umherschweift. Ob man das zu seinem Vergnügen tut, wie der Wanderer, der Reiter, der Bergsteiger, oder ob man es als Beruf ausübt, wie der Bauer oder Geometer, das ist gleich.

So ist es beim Auge, beim Ohr und beim Muskelgefühl. Wir werden darauf im einzelnen eingehen, wenn wir jetzt den Einfluß des Sports auf die Sinnesorgane im speziellen besprechen.

Aber noch ein Umstand kommt hinzu, durch den die Benutzbarkeit und Brauchbarkeit unserer Sinnesorgane durch die Übung gehoben werden kann. Es ist dies die bei längerem Gebrauch eintretende „Verkürzung der Reaktionszeiten“.

Unsere Sinnesorgane vermitteln uns die Kenntnis der Außenwelt, und zwar hat dies den selbstverständlichen Zweck, daß wir uns auf Grund dieser durch die Sinne gegebenen Informationen in der Welt zurecht finden können. Es bedarf nun keines Beweises, daß wir uns um so besser zurechtfinden werden, je schneller wir Sinneseindrücke verarbeiten, und je schneller wir die dementsprechenden Bewegungen machen. Zwar glaubt man vielleicht, daß auch der natürliche Mensch unter Umständen imstande sei, sofort auf irgend einen Sinneseindruck zu reagieren, und z. B., wenn er mit der Hand eine glühende

Platte berührt, sie im selben Moment zurückziehen könne. Daß dies nicht der Fall ist, beweist uns eigentlich schon die Tatsache, daß wir uns bei solchem Vorkommnis verbrennen, denn zum Verbrennen ist doch eine, wenn auch minimale Zeit notwendig. In der Tat zeigen denn auch Untersuchungen mit genauen Instrumenten, daß der Finger mehrere Zehntel einer Sekunde auf der Platte liegen bleibt.

Zuerst wurde dies von den Astronomen entdeckt. Dieselben bestimmen die Zeiten, in denen ein Stern durch den Meridian geht, in der Weise, daß sie durch ein Fernrohr, in welchem ein vertikaler Faden durch das Gesichtsfeld gespannt ist, genau nach Süden hin sehen. In dem Moment nun, in dem der Stern hinter dem Faden verschwindet, drücken sie auf die Taste eines elektrischen Signals, das auf einem vorbeirollenden Papierstreifen, auf dem gleichzeitig die einzelnen Sekunden verzeichnet werden, einen kleinen Strich macht. Als nun die astronomischen Messungen immer genauer wurden, da merkte man allmählich, daß alle auf diese Weise gewonnenen Bestimmungen ein wenig falsch waren, und zwar deshalb, weil die Astronomen ausnahmslos zu spät auf die Taste drückten. Dies ist im Grunde nicht wunderbar, denn das Bild des Sternes, das sich in unserem Auge spiegelt, muß durch den Sehnerven ins Gehirn gelangen, muß im Gehirn von einer Stelle zur anderen übertragen werden und muß dort einen Impuls zu einer Bewegung auslösen; dieser muß dann durchs Rückenmark und die Armnerven bis in jenen Muskel geleitet werden, der das Herabdrücken der Taste besorst. Wunderbar schien nur, daß diese Reaktionszeit so lang ist — sie dauert bis zu einer halben Minute — und daß diese Zeit bei verschiedenen verschieden lang ist, so daß man von einer „persönlichen Gleichung“ jedes einzelnen Beobachters sprechen kann. Der eine, dessen persönliche Gleichung $^1/_4$ Sekunde beträgt, muß von all seinen Bestimmungen $^1/_4$ Sekunde abziehen, der andere, dessen persönliche Gleichung $^1/_2$ Sekunde beträgt, wird eine halbe Sekunde abziehen, usw.

Der Umstand, daß diese persönliche Gleichung bei den einzelnen Menschen verschieden lang ist, zeigt nun schon, daß es sich dabei nicht um unverrückbare Mechanismen handelt. Und so ist es denn auch in der Tat. Wir können im Experiment zeigen, daß die persönliche Gleichung eines Menschen durch Übung kleiner wird. Wenn ich mich daran gewöhne, jedesmal, wenn ich einen Lichtblitz sehe, auf einen Knopf zu drücken, so wird anfangs eine verhältnismäßig lange Zeit zwischen dem Lichtblitz und dem Drücken verstreichen, aber allmählich wird diese Zeit kürzer und kürzer werden.

Daß diese Verkürzung der Reaktionszeit uns in allen unseren Handlungen geschickter macht, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Denn Geschicklichkeit beruht ja eben darauf, daß wir möglichst schnell allen zufälligen Erscheinungen Rechnung tragen, und der Seiltänzer fällt vornehmlich deshalb nicht vom Seile, weil er imstande ist, dem leisen Überkippen nach einer Seite hin sofort durch geeignete Körperbewegungen zu begegnen. Würde er so lange warten, bis er schon ziemlich weit nach einer Seite hin gefallen ist, dann wäre er kaum noch imstande, das Gleichgewicht wieder zu erlangen. Ebensowenig bedarf es aber der Ausführung, daß so gut wie jeglicher Sport geeignet ist, die Reaktionszeiten zu verkürzen. Gerade in dieser Beziehung ist das Automobilfahren, das von manchem vielleicht gar nicht als Sport angesehen wird, ein ausgezeichneter Lehrmeister.

Aber auch jedes Ballspiel sowie jede Art des Kampfes — Fechten, Boxen und Ringen — gehören vornehmlich hierher.

Da nun jedoch der Einfluß, den in dieser Beziehung der Sport ausübt, zwar mit den Sinnen in innigster Beziehung steht, aber doch nur in der Verbindung mit Muskelbewegungen merkbar werden kann, werden wir ihn im folgenden speziell nicht berücksichtigen, zumal der Nutzen des Sportes in dieser Richtung sinnfällig und leicht verständlich ist.

Die Besserung unserer Sinnesorgane durch den Sport.

Wir lernen also unsere Sinnesorgane besser gebrauchen bei allen denjenigen Tätigkeiten, bei denen wir sie mehr benutzen als sonst, und dies kann beim Sport in zweifacher Weise geschehen. Entweder stellt der Sport an uns ganz bestimmte Anforderungen, die nur dadurch erfüllt werden können, daß wir unsere Sinnesorgane üben und dadurch schärfen, oder aber — und das gilt viel allgemeiner als das andere — der Sport gibt uns nur Gelegenheit, unsere Sinne einmal wieder nach Belieben zu gebrauchen, weil wir uns wieder daran gewöhnen, unsere Sinneswahrnehmungen lieb zu haben.

Beginnen wir mit dem **Hören.**

Der Ruf eines Vogels ist etwas, was uns Freude macht; mit Vergnügen liegen wir am Meer und suchen in seinem Brausen Melodien zu erhaschen, oder wandern durch den Wald und lauschen dem leisen Raunen und Flüstern in den Buchenkronen. In der Großstadt aber geben wir uns alle erdenkliche Mühe, um das lärmende Getriebe, das uns fast dauernd umgibt, wenigstens auf Minuten zu vergessen. Ob es ein Omnibus ist oder eine Elektrische, die mit Gepolter an unserem Fenster vorüberfährt, ist uns im Grunde gleichgültig. Auf alle Fälle ist es störend, und weiter wollen wir gar nichts wissen. Ob das schrille Klingeln von der Feuerwehr stammt oder von den leider immer noch nicht abgeschafften Radlaufglocken, interessiert uns im einzelnen Falle gar nicht, und die Tatsache, daß die Feuerwehrglocke notwendig und segensreich ist, die Benutzung der genannten Radauglocken aber nur auf ein — vielleicht unbewußtes — Vergnügen an zwecklosem Lärm zurückgeführt werden kann, ändert auch nichts daran, daß beide Signalvorrichtungen ohrenzerreißend wirken. Auch der junge Automobilismus hat es nicht verstanden, sich ein wohlklingendes Alarmzeichen zu schaffen, und wenn einmal hier in Berlin eine Huppe im lustigen Dreiklang weniger mißtönend bläst, so ist das auch

keine reine Freude, wissen wir doch, daß es eigentlich verboten ist.

Dabei ist dies alles nur der gewöhnliche, immer und überall wiederkehrende Großstadtlärm. Dazu kommen die Spezialtöne jeder einzelnen Gegend: hier hört man das Stampfen der Maschinen einer nahen Fabrik, dort das Kettenrasseln riesiger Winden. Jenes Haus liegt in der Nähe der Bahn, und wir hören den gellenden Pfiff der Lokomotiven, dieses in der Nähe des Hafens, und wir hören das Heulen der Dampfer. Wenn wirklich ein Mensch alle diese Töne jahraus, jahrein hören und verdauen müßte, würde er ganz ohne Zweifel wahnsinnig oder doch zum mindesten taub und stumpfsinnig werden; aber glücklicherweise hört niemand diesen Lärm. „Man gewöhnt sich daran," sagen die Leute. Das ist dem Sinne nach schon ganz richtig, nur der Ausdruck ist falsch — wir brauchen uns gar nicht daran zu gewöhnen, weil wir es gar nicht erst hören. Wir abstrahieren davon, wir geben uns Mühe, all diese Laute zu überhören, und es gelingt uns. Wenn ich im Zentrum Berlins bei der Arbeit sitze, so höre ich von all diesem Lärm nichts, nur heute höre ich ihn auch beim Schreiben, weil ich ja meine Aufmerksamkeit auf ihn — den Lärm — konzentriere. Für unsere Arbeit ist dieses „Abstrahierenkönnen von dem Lärm" durchaus notwendig, und jeder muß es tun, der beruflich gezwungen ist, in einem solchen Lärmzentrum zu leben, aber wir verlieren damit gleichzeitig mehr oder weniger die Fähigkeit, auf die Töne unserer Umgebung zu achten. Wenn ich mich jahrelang, und zwar mit Erfolg, bemüht habe, diejenigen Stellen meines Gehirns auszuschalten, von welchen mir die Gehörseindrücke übermittelt werden, und ich komme dann in die Natur, wo ich gerne etwas hören möchte, so kann ich es auch hier nicht mehr, die leidige Gewohnheit ist zu fest gewurzelt.

So geht denn ein solcher Großstadtmensch durch die Wälder, und die Wälder sind für ihn tot. Er hört nicht die Lerche singen und den Kranich schreien, nicht den Pfiff des Adlers und nicht das Orgeln des Hirsches, sondern er denkt

an ganz andere Dinge und spricht von seinen Büchern oder von den Kursen, von den Kaffeepreisen oder von seinen Pferden, je nachdem er zu Hause ein Gelehrter oder ein Bankier, ein Kaufmann oder ein Leutnant ist. Und dabei ist er vielleicht gar nicht ein solcher trockener Berufsmensch; er möchte gern die Schönheit des Waldes in sich aufnehmen und seine geheimnisvolle Sprache verstehen, aber er kann es eben nicht mehr, weil er nichts davon hört.

Mit dem **Sehen** ist es ebenso. Ein Mensch, der über seinen Büchern sitzt und Zeile für Zeile liest oder schreibt, der hat es nicht nötig, sich darin zu üben, auf alle im Gesichtskreis irgendwo plötzlich auftauchenden Dinge zu achten. Er hat sich gewöhnt, seinen Blick auf das zu konzentrieren, was er gerade vorhat, und sich von allem anderen nicht ablenken zu lassen. Gute, aufmerksame Augen haben, heißt aber gerade, sich von allem und jedem ablenken und sich zu Neuem hinlenken zu lassen. Wenn wir eben noch an den im blauen Raum verlorenen Vogel denken, dessen schmetternd Lied zu uns herunterklingt, wenn ihn eben noch unser Auge dort oben sucht und auch „unser Gefühl hinauf und vorwärts dringt", so müssen wir gleich darauf unsere Augen und unsere Gedanken zur Erde lenken, wenn eine leise Bewegung die Blätter des Haselbusches zu rühren scheint, und wir müssen unterscheiden, ob es der Schatten eines sich wiegenden Baumes ist, der auf dem hellen Grün zittert, oder ob es ein Reh war, das scheu zurücktritt. Denn wer das nicht unterscheiden könnte, müßte sich nach jedem fliehenden Schatten umsehen, und das wäre auf die Dauer langweilig.

Aber all dies kann man bei einigem guten Willen lernen, denn Augen, zu sehen, und Ohren, zu hören, haben wir alle. Menschen mit ganz stubenverkümmerter Seh- und Hörfähigkeit, die nie auf einem Spaziergang etwas gefunden, das ihre Aufmerksamkeit erregte, erblicken jetzt überall interessante Dinge, spüren alle möglichen seltenen Käfer und bunten Schmetterlinge auf, sehen schöne Vögel und das scheue Wild des Waldes, finden Schlangen und Eidechsen,

Igel und Maulwürfe, — nicht, weil es jetzt mehr davon in der Gegend gibt als früher, sondern weil sie jetzt sehen gelernt haben.

Und wie Gesicht und Gehör durch den Aufenthalt im Freien gebessert wird, so ist es auch mit dem Muskelgefühl, den Orts- und Lageempfindungen usw. Der jetzige Großstadtmensch hat zu wenig Gelegenheit, diese Gefühle und Empfindungen zu brauchen und zu üben. Er sitzt und liegt auf bequemen Sesseln, er geht auf gepflasterten Straßen, fährt im Tramway oder in der Droschke; da ist überall für ihn gesorgt, und der Ungeschickteste kommt dabei annähernd ebenso schnell und ebenso gut fort wie der Geübteste. Anders draußen: Auf unebenem Boden muß man jeden Schritt vorsichtig prüfend aufsetzen, und bei jeder Prüfung verwerten wir alle beim Gehen entstehenden Orts- und Lageempfindungen, auf die wir im allgemeinen nicht achten, weil wir sie zum einfachen, gleichmäßigen Gehen „Schritt vor Schritt" nicht nötig haben.

Auch mit dem **Geruch** ist es nicht anders. Unsere Großstadtnase ist abgestumpft — war es schon früher, ehe die Automobile die Luft der Straßen verpesteten. Wer nach den Sommerferien, die er in der klaren Gebirgsluft oder in der reinen Luft des Meeresstrandes verbracht hat, in die Großstadt zurückkehrt, glaubt es in dieser Fülle pestilenzialischer Gerüche nicht aushalten zu können. Aber nach wenigen Tagen merkt er es kaum noch, und dabei ist seine Nase in den paar Tagen natürlich nicht schlechter geworden, aber er hat sie — gleichsam aus Widerwillen — von neuem verschlossen. Kommt er dann aber hinaus ins Freie und saugt mit Behagen und mit geöffneten Nasenflügeln die würzige Luft des Waldes ein, dann öffnet sich ebenso wie die äußere auch die innere (Gehirn-) Nase. Übung tut dann sehr bald das ihre, wie bei den anderen Sinnesorganen auseinandergesetzt wurde, und der Mensch ist wieder imstande, besser zu riechen.

Von Naturvölkern, die noch ganz mit der Natur zusammenleben, und — nicht zum Vergnügen, sondern meist

bitterer Not gehorchend — auf jede ihrer leisesten Bewegungen zu achten gezwungen sind, wird ja gerade in dieser Beziehung Unglaubliches erzählt. Ernsthafte Forscher haben angegeben, daß manche Stämme, z. B. Indianer und Kaffern, wittern können wie die Hunde. Wenn dies nun auch sicherlich Unsinn ist und wenigstens teilweise nur deshalb erzählt sein mag, weil die betreffenden Autoren wohl keine rechte Vorstellung davon gehabt haben, was eigentlich eine gute Hundenase zu leisten vermag, so ist doch so viel unzweifelhaft richtig, daß wilde Völker mit ihrer Nase weit mehr anzufangen wissen als wir und uns geruchsstumpfe Europäer oft in das größte Erstaunen setzen. Und doch haben exakte wissenschaftliche Untersuchungen, wie sie z. B. *Haddon* mit den Kopfjägern der Torresstraße, *Fritsch* mit Kaffern oder *Grijns* mit Malayen angestellt, unzweifelhaft ergeben, daß der Geruchssinn an sich bei diesen Völkern gar nicht (oder doch zum mindesten nicht viel) besser ist als bei den weißen Völkern. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen diese und andere Forscher auch in bezug auf die anderen Sinnesorgane: Die Augen und Ohren der Naturvölker sind häufig nicht schärfer als die normalen Augen und Ohren von Kulturmenschen. Möglicherweise kommt es auch in dieser Beziehung darauf an, unter welchen Bedingungen die Menschen leben. Bei den Wüsten-Arabern z. B., die in unendlichen Ebenen umherstreifen, an deren Grenzen sie den einzelnen Reiter unterscheiden wollen, hat man eine außerordentlich große Sehschärfe gefunden, bei den Ureinwohnern Sumatras, die im Busch leben, nicht, trotzdem jeder unbefangene Beobachter finden wird, sie haben bessere Augen als Europäer. Was diese Völker aber vor uns voraus haben, ist die *bessere psychische Ausbildung in bezug auf die Sinnesorgane.*

Davon zu unterscheiden ist die Frage, ob in einem Lande etwa mehr Krankheiten vorhanden sind; und in der Tat gibt es zweifellos in Europa mehr sinneskranke Menschen als unter den Eingeborenen fremder Weltteile. Ein kurzsichtiger Indianer oder Grönländer ist eine Seltenheit, wäh-

rend ja bei uns ein normalsichtiger Abiturient fast als Ausnahme erscheint. Es ist eine Tatsache, daß insonderheit das Auge durch die Kleinarbeit der Kultur — anatomisch nachweisbar — verändert und kurzsichtig gemacht werden kann, daß aber die Kultur kein Mittel kennt, das Auge wieder von diesem Fehler zu befreien. Allerdings ist Kurzsichtigkeit nicht immer ein Fehler; für den Naharbeiter ist sie unter Umständen eine nützliche Anpassung.

Wenn nun schon das einfache Wandern in der freien Natur unsere Aufmerksamkeit schärft und dadurch unsere Sinnesorgane verbessert, so ist es Sache der verschiedenen Sportzweige, daß sie dies in methodischer Weise tun; doch ist dabei nicht zu vergessen, daß, wenn wir Auge, Ohr oder Muskelgefühl für einen ganz bestimmten Vorgang üben, unsere Beobachtungsfähigkeit nicht ohne weiteres auch für andere Vorgänge geschärft ist; wer z. B. durch fleißiges Billardspielen sein Augenmaß geschärft hat, wird sicherlich nicht draußen im Felde besser sehen als andere, ja er wird selbst Entfernungen im Freien kaum besser schätzen gelernt haben. Dagegen werden alle diejenigen sportlichen Betätigungen, bei denen es auf schnellen und möglichst unerwarteten Entschluß ankommt, unsere Sinnesorgane ganz allgemein verbessern, denn hierbei lernen wir gerade auf alles achten, was um uns her vorgeht, weil alles unter Umständen von Bedeutung sein kann. Es ist klar, daß hierher vor allem diejenigen Sportzweige gehören, bei denen sich der Mensch der Natur gegenüber befindet, denn die Natur ist ewig wechselnd, immer neu und überraschend, und kein noch so kompliziertes Spiel könnte ihre Mannigfaltigkeit je erreichen.

Daß die Jagd in dieser Beziehung erzieherisch wirken muß, war schon oben gesagt. Wer den Wald zu seinem Vergnügen durchstreift, der wird vielleicht auch auf die Stimmen der Vögel hören, das Getier des Waldes zu erspähen suchen, aber er wird ohne die rechte Eindringlichkeit hinhören, weil er im Grunde aus den verschiedenen Stimmen doch nur das

Schöne heraushört, nicht das Charakteristische. Der Jäger aber braucht es zu seinem Handwerk oder zu seinem Sport, und der Mensch treibt nun einmal immer das am besten, was er braucht und nötig hat.

Neben dieser aktiven Übung bietet die Jagd die beste Gelegenheit, ein paar abgearbeitete Augen auszuruhen in dem grünen Laube, das so wohltuend auf schwache und kranke Augen wirkt. Wenn es auch nicht direkt die Sehschärfe bessert, so kann es doch manche Schädigung hintanhalten. Eine wie wunderbare Übung unseres Muskelgefühls das leise unhörbare Beschleichen des Wildes, womöglich bei Nacht, darstellt, braucht nicht erst gesagt zu werden; hierbei auch noch Augen und Ohren offen zu halten, ist nicht so leicht, und wer es kann, beweist eben, daß er in Wahrheit aller seiner Sinne Herr ist.

Die Fischerei, die sonst der Jagd so verwandt ist, wirkt direkt viel weniger erzieherisch in bezug auf die Sinne. Einmal sind die Fische ja stumm, und es könnte scheinen, als würde das Ohr nicht geübt. Doch ist dies nur bedingt richtig. Es gibt eben sehr verschiedene Arten Fischerei; das Angeln in hiesigen Seen, wie man's oft genug sieht, ist allerdings eintönig und stumpfsinnig. Aber selbst hierbei wird der nachdenkliche Naturfreund, der oft stundenlang am Rande eines Flusses sitzt und nur von Zeit zu Zeit die Angel auswirft, immer dasselbe Bild vor Augen haben, ganz von selber sich bemühen, auf das einzig Wechselnde, die verschiedenen Stimmen der Natur zu horchen und zu achten; außerdem muß der rechte Fischer das ferne Springen eines Fisches hören können. Auch seine Augen muß der Fischer offenhalten, aber nach dem oben Gesagten wird der Umstand, daß der Fischer eben fast ausschließlich die vor ihm liegende Wasserfläche und deren Vorgänge und nichts anderes zu beobachten hat, nicht sehr förderlich auf die Erziehung des Auges wirken. Daß auch die Handhabung manchen Angelgerätes unsere Sinne in vielfacher Weise übt, ist zweifellos, besonders die Fliegenfischerei mit der Flugangel stellt hohe Anforderungen an die körperliche Gewandtheit, an die

schnelle Entschlossenheit und die Sehkraft des Fischenden; auch die Tippfischerei sowie das Anhauen und Drillen erfordern vor allem ein feines Muskelgefühl, aber doch sind all diese Aufgaben viel zu speziell, als daß sich in dieser Beziehung die Fischerei mit der Jagd messen könnte

Der Segler hat mancherlei zu sehen und zu hören: Wie das Wasser gegen den Bug schäumt, wie das Segel ganz leise zu schlagen und zu flattern beginnt, wenn er zu nahe an den Wind geht, und ganz unwillkürlich wird er die Handhabung von Ruder und Schote danach richten. Er muß dann vor allem beim Wettsegeln jeden leisesten Windhauch spüren und ihn schon vorher sehen, wenn er nur eben ganz leise das Wasser in der Ferne kräuselt. Auch muß die Hand am Steuer jede Bewegung des Bootes spüren. Sie fühlt das leiseste Abfallen vom Wind, sie fühlt selbst in gewissem Sinne die Änderung der Schnelligkeit: es beruht dies wahrscheinlich auf der feinen Ausbildung des Muskelgefühls. Wenn es auch schwer ist zu sagen, wie es im einzelnen zustande kommt, ist doch die Tatsache selbst sichergestellt, und jeder erfahrene Schiffer wird sie bestätigen.

Vor allem aber ist für den Segler wie für den Ruderer der Umstand von Belang, daß er sein Auge beliebig lange in ungemessenen Fernen weilen lassen kann. Die Physiologie hat uns gelehrt, daß wir beim Sehen in die Nähe die Augenmuskeln anstrengen, beim Sehen in die Ferne ausruhen. Der Nutzen leuchtet also ein.

Dann wäre auch noch als Sport im Freien, der die Sinne in wunderbarster Weise kräftigt, der Alpinismus zu nennen. Hier trifft alles zusammen: unsere Augen können sich im Grünen erholen, solange wir durch die Wälder aufsteigen, die den Fuß der Berge umsäumen, und unsere Augen können sich in unendlicher Ferne ausruhen, wenn wir den Gipfel erstiegen. Das geheimnisvolle einsame Schweigen der Gletscherwelt gibt unseren Ohren Ruhe und läßt uns mit dankbarer Freude auf jeden Ton achten, der die fast drückende Stille unterbricht. Sei es das Pfeifen des Murmeltieres, der Kuhreigen einer entfernten Herde oder die Stimme eines Vogels, der

sich so weit hinauf verlor. Aber nicht nur zu unserem Vergnügen hören wir auf die Stimmen der Alpenwelt, das leise, ferne Sausen, das den Fall der Lawine ankündigt, die knackenden Töne, die Steinschlag melden; all das und anderes mehr muß der erfahrene Alpenwanderer kennen. Ist so das Bergwandern die beste Schule für Auge und Ohr, so ist es wohl eigentlich überflüssig hinzuzufügen, daß die Kletterei durch Eis und Stein unser Muskelgefühl so herausbildet wie kein anderer Sportzweig. Es ist meiner Meinung nach selbst dem Ski- und Schlittschuhlaufen in dieser Beziehung weit überlegen. So außerordentlich diese genannten Sports auch die Geschicklichkeit des Balancierens steigern, stehen sie dem Felsenklettern doch nach, weil es hierbei viel mehr Mannigfaltigkeit und vor allem viel mehr Unerwartetes und Überraschendes gibt. Nur wenn das Skilaufen eben an Stelle des Bergwanderns tritt, d. h., wenn man nicht auf mehr oder weniger bekannten Bahnen läuft und springt, sondern sich neue Wege durch das sonst unzugängliche Gebirge sucht — nur dann ist das Skilaufen dem Alpenwandern ebenbürtig.

Auch der Globetrotter ist hier zu nennen. — Allerdings nicht jener gar nicht seltene Typ, der nur vom Dampfer auf die Eisenbahn springt und von der Eisenbahn auf den Dampfer und höchstens einmal dazwischen in einem der komfortablen Hotels, die heute in den entlegensten Winkeln alle im alten Europa gewohnten Bequemlichkeiten bieten, sich von den Strapazen einer im Sleeping Car verbrachten Nacht erholt; sondern jener Globetrotter, der hinauszieht in die Einsamkeit der Steppen und Urwälder. Er weiß, wie notwendig uns alle Sinne sind, wie wir uns nie auf einen allein verlassen können, sondern sie immer in ihrer gegenseitigen Wechselwirkung gebrauchen. Daß ein gutes Auge nötig, wird niemand bezweifeln, aber fast noch mehr braucht man sein Ohr. Wer durch das hohe Riedgras der Ebenen von Sumatra wandert, sieht den heranschleichenden Tiger nicht, aber er hört das leise unheimliche Aneinanderschlagen der Blätter. Er kann

dicht an der Quelle vorbeiwandern, die nach ein paar Schritten schon wieder im Sande versiegt, wenn er ihr leises Murmeln nicht hört. Man weiß, daß der Präriebrand am Tage sich zuerst durch ein fernes Dröhnen bemerkbar macht, das teils von den Hufen der davonjagenden Tiere, teils von dem Sausen und Flackern der Flamme herrührt. Kurz, ein Mensch, der in einem dichten Wald von weit über mannshohen Gräsern geht, der sieht von der Außenwelt so gut wie gar nichts und ist fast einzig auf sein Gehör angewiesen. Er braucht es, denn oft genug hängt sein Leben davon ab.

Doch es würde zu weit führen, alle einzelnen Sportgattungen aufführen zu wollen. Das Gesagte möge als Beispiel genügen.

Folgende Tabelle soll eine Übersicht geben, welche Sinnesorgane — es sind allerdings nur die wichtigsten — Auge, Ohr und Muskelgefühl berücksichtigt — durch die einzelnen Sports besonders geübt werden. Der Grad der Übung der einzelnen Sinnesorgane, welche der betreffende Sport mit sich bringt, ist annähernd durch Zahlen ausgedrückt, wobei 1 den geringsten, 3 den höchsten Grad bezeichnet. Die Zusammenzählung der betreffenden Zahlen gibt einen ungefähren Gradmesser, in welchem Grade der betreffende Sport die Sinnesorgane überhaupt übt. Man sieht, daß die Sports, die in der freien Natur ausgeübt werden, an erster Stelle stehen. Dann folgen die Spiele auf einem begrenzten Spielplatz, Rasen-, Wasser-, Eis- oder Schneefläche, dann diejenigen Sports, bei denen die Bewegungsmöglichkeit eingeschränkt ist und die darum weniger abwechslungsreich sind, z. B. Skilaufen oder Radfahren. All dies dürfte nach dem Vorhergesagten selbstverständlich sein. Im übrigen ist die ganze Tabelle nur ein Schema und bezieht sich auch nur auf die Art und Weise, wie der Sport im allgemeinen getrieben wird. Wenn also z. B. der Skiläufer, wie es in den nordischen Ländern üblich ist und auch bei uns immer mehr Gebrauch wird, auf Skien Bergwanderungen unternimmt, so wirkt Skilaufen natürlich auf

die Sinne ebenso günstig, wie Bergwandern und Ähnliches mehr.

Was geübt wird	Sport	Grad der Übung für			
		Muskelgefühl	Auge	Ohr	in Summa
Muskelgefühl. Auge. Ohr.	Bergklettern — Reisen in der Wildnis . . .	3	3	3	9
	Jagen — als Naturfreund wandern	2	3	3	8
	Segeln	2	2	I	5
	Fischen	I	I	I	3
Muskelgefühl. Auge.	Lawn-Tennis — Polo .	3	2		5
	Fechten — Kricket — Hockey	I	2		3
	Leichtathletik	2	I		3
	Fußball — Reiten — Schießen — Billard .	I	I		2
Muskelgefühl. Ohr.	Tanzen	I		I	2
Muskelgefühl.	Schlittschuhlaufen — Skilaufen	3			3
	Geräteturnen — Radfahren	2			2
	Rudern — Ringen . .	I			I
Auge.	Automobil		2		2
	Boxen		I		I

Diese Tabelle nimmt nur Rücksicht auf die durch die sportliche Betätigung hervorgerufene direkte Übung. Daß besonders für den Großstädter an sich schon

das Ausruhen von Auge und Ohr ein außerordentlicher Gewinn ist, wurde schon oben erwähnt. Ja häufig ist dies sogar das Wichtigste. Daß dann eine durchaus andere Reihenfolge eintreten würde, ist selbstverständlich. Aber hierbei spielt der Sport nur eine sekundäre Rolle — für das Ausruhen von Auge und Ohr würde es genügen, wenn man, den ganzen Tag über im Grünen liegend, dem Schweigen des Waldes lauscht oder, im Meeressande ausgestreckt, sein Ohr einlullen läßt durch das monotone Rauschen der Wellen und das Auge ausruht im Schauen in die unermeßliche Ferne. Der Sport hat hierfür nur die Bedeutung, daß diejenigen, die es nicht lieben, stundenlang ihren Gedanken nachzuhängen, die Langeweile solchen Tuns überwinden. Dann ist Fischen und Segeln, die Jagd auf dem Anstand und die Luftschifferei vielleicht am angebrachtesten.

Daß man den Nutzen, den der Sport uns gewährt, auch nach der Verkürzung der Reaktionszeit bemessen könnte, wurde schon oben erwähnt; dort ist auch die Reihenfolge angegeben, in welcher die verschiedenen Sports nach diesem Prinzip geordnet erscheinen. —

Immer klarer erkennen wir, daß der Sport nicht verroht, daß er nicht bloß Muskelmenschen schafft, sondern auch geistige Potenzen in uns weckt. Das mittelalterliche Schreckgespenst von dem Gegensatz zwischen Leib und Seele beginnt zu verblassen. Nach fast 2000 jähriger Herrschaft einer sinnempfindlichen Religion wird der alte Begriff der Kalokagathie von neuem in griechischer Schönheit geboren: Wir wissen, daß ein gesunder Geist nur möglich ist im gesunden Körper, und die vorausgegangenen Zeilen sollten zeigen, daß dies nicht nur dahin zu verstehen ist, daß der gesunde Körper gleichsam das notwendige Gefäß für die Seele ist, sondern daß eine Wechselwirkung statthat: Der kräftige und geübte Körper schafft sich gleichsam selbst neue geistige resp. seelische Fähigkeiten, denn als solche ist die Verbesserung der Sinnesorgane aufzufassen. — Und gerade, weil dies so ist — gerade darum ist der Sport ein Kulturelement.

Sport und Herz.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Goldscheider-Berlin.

Das Herz, ein hohles, aus vier Kammern bestehendes Gebilde mit muskulösen Wandungen, hat die Aufgabe, den Umlauf des Blutes zu erhalten. Indem es sich wechselnd erweitert und zusammenzieht, schöpft es das verbrauchte (venöse) Blut aus den Blutadern (Venen), treibt es durch die Lungen, wo es durch den eingeatmeten Sauerstoff aufgefrischt wird, und wirft es sodann in das System der Schlagadern (Arterien). In diesen, welche sich bis zu den Kapillaren aufsplittern, gelangt es zu allen Teilen der Körpergewebe und führt den Zellen Nährmaterial und Sauerstoff zu, welche dazu dienen, den bei der Tätigkeit der Organe und Zellen erfolgenden Stoffverbrauch zu ersetzen bzw. das zur Tätigkeit erforderliche Verbrauchsmaterial zu liefern.

Die Schlagadern besitzen die Fähigkeit, sich zusammenzuziehen und zu erweitern; Nervenfäden, welche dem sog. sympathischen Nervengeflecht (Nervus sympathicus) angehören und die Blutgefäßwandungen durchsetzen, vermitteln die Verengerung und Erweiterung und regulieren so die Weite der Blutgefäße. Die Blutverteilung hängt von letzterer ab. Wo die Schlagadern sich erweitern, dorthin strömt mehr Blut und umgekehrt. Die Regulierung der Blutverteilung ist für den Haushalt des Körpers von außerordentlicher Bedeutung. Durch sie wird die gleichmäßige Erhaltung der Körpertemperatur gegenüber äußeren Temperaturänderungen gewährleistet, durch sie wird auch der

Blutbedarf der einzelnen Körperteile bestimmt. Der Blutbedarf der Organe wechselt mit ihrer Tätigkeit und reguliert sich dadurch, daß die zuführenden Blutgefäße im tätigen Organ, z. B. in den tätigen Muskeln, sich erweitern, so daß die letzteren von größeren Mengen Blutes durchströmt werden als in der Ruhe. Diesem vermehrten Blutbedarf paßt sich das Herz durch stärkere Arbeitsleistung an, indem es sich sowohl schneller wie energischer zusammenzieht. Es wird dabei von der Atmung unterstützt, welche durch Muskeltätigkeit vertieft und beschleunigt wird. Diese Vergrößerung der Lungenarbeit ist gleichfalls ein Akt der Anpassung, hervorgerufen durch das Bedürfnis vermehrter Sauerstoffzufuhr zu den tätigen Muskeln; zugleich saugt die vertiefte Einatmung das venöse Blut in den Brustraum und erleichtert somit den Rückfluß des verbrauchten Blutes zum Herzen. Hieraus ist ohne weiteres ersichtlich, daß bei der Muskeltätigkeit die Atmung frei und unbehindert sein muß, daß also beengende Kleidung, Belastung des Oberkörpers und gebückte Haltung unzweckmäßig sind.

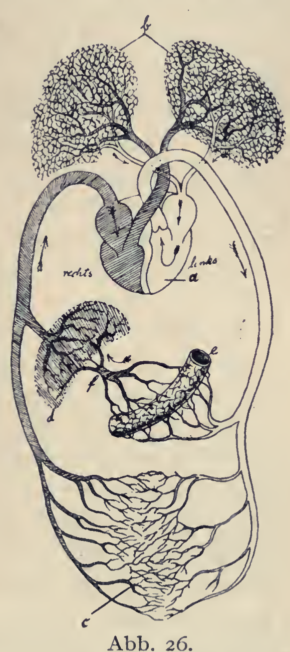


Abb. 26.
Schema des doppelten Blutkreislaufes.
a Herz, *b* Lungenkreislauf, *c* Körperkreislauf, *d* Leber, *e* Darm, *f* Pfortader.

So muß bei Marschübungen und beim Alpensport das Gepäck leicht und so angebracht sein, daß es die Atmung nicht hindert. In besonders günstiger Weise wird die Atmungstätigkeit beim Rudersport beeinflußt. Bei der Gymnastik wie überhaupt bei jeder muskulären Anstrengung ist auf regelmäßige und tiefe Atmung zu achten. Außer der Atmung dient die Muskeltätigkeit selbst dazu, dem

Herzen die Zirkulationsarbeit zu erleichtern. Bei der Zusammenziehung der Muskeln wird auf die Blutadern (Venen), welche das Blut zum Herzen zurückführen, ein Druck ausgeübt, welcher das Blut in der Richtung zum Herzen hin bewegt, da die mit der konkaven Seite dem Herzen zugestellten Venenklappen eine Rückwärtsbewegung des Blutes verhindern. Sobald die Muskel erschlaffen, erweitern sich die Venen und nunmehr strömt das Blut von den Haargefäßen her nach. Hieraus folgt, daß Bewegungen, bei welchen Muskelanspannung und Muskelerschlaffung miteinander abwechseln, für die Blutzirkulation und die Unterstützung und Entlastung des Herzens günstiger sind als solche mit dauernder Muskelanspannung. Zu ersteren gehören das Rudern, Schwimmen, Marschieren, Bergsteigen, viele Turnübungen, Turnspiele.

Wie schon bemerkt, geschieht die Anpassung der Herzarbeit an die gesteigerten Anforderungen der Muskeltätigkeit teils durch Beschleunigung der Herzschläge, teils durch vermehrte Energie des einzelnen Herzschlages. Es ist also ein durchaus zweckmäßiger Vorgang, daß der Puls bei Muskelanstrengung schneller geht. Dennoch betrachten wir eine auffallend starke Pulsbeschleunigung bei Muskeltätigkeit als ein Zeichen von Schwäche, und es ist außerdem bekannt, daß bei gleicher Arbeitsleistung der Ungeübte einen schnelleren Pulsschlag zeigt als der Geübte. Bei zunehmender Übung nämlich paßt sich das Herz mehr und mehr dadurch an, daß es bei der einzelnen Zusammenziehung ein größeres Quantum von Blut in die Schlagadern wirft als im Ruhestand, und ebenso ist das von vornherein kräftigere Herz zu dieser Art der Anpassung mehr befähigt als der schwächliche Herzmuskel, welchem die Beschleunigung der Zusammenziehungen leichter fällt. Man kann somit sagen, daß, je kräftiger und geübter das Herz ist, um so geringer die Pulsbeschleunigung und um so stärker das „Schlagvolumen“, d. h. das bei jedem Herzschlag geförderte Blutquantum, ist. Die Beschleunigung wie die Zunahme der Füllung und der Kraft der Entleerung

des Herzens kommt dem Menschen durch das Gefühl des Herzklopfens zum Bewußtsein, welches außerdem von der individuellen nervösen Empfindlichkeit abhängig ist. Das Herzklopfen bei körperlicher Anstrengung ist somit keine krankhafte, sondern eine normale Erscheinung. Tritt es aber abnorm stark auf, so ist dies, abgesehen davon, daß die Ursache in Nervosität gelegen sein kann, ein Zeichen, daß an die Anpassung des Herzens zu hohe Anforderungen gestellt werden. Das Herz sucht dem gesteigerten Blut- und Sauerstoffbedürfnis der arbeitenden Muskeln unter allen Umständen nachzukommen, kann aber dabei Schaden erleiden. Es ist als getreuer und stets bereiter Diener gewöhnt, sich in den Dienst des gesamten Organismus zu stellen. Die übermäßige Anspannung des Herzens macht sich zunächst dadurch kund, daß dasselbe nach dem Aufhören der Muskelanstrengung nicht alsbald in die normale Tätigkeit zurückkehrt, sondern noch längere Zeit, unter Umständen stundenlang, einen beschleunigten Gang darbietet. Bei ungeschwächtem Herzen geht die vermehrte Pulszahl selbst nach großer Arbeitsleistung innerhalb der ersten halben Minute um den größten Teil des Betrages zurück, um dann in den folgenden Minuten allmählich die Norm zu erreichen (in 15 bis höchstens 30 Minuten). Mit zunehmender Übung erfolgt der Rückgang zum Ruhewert in immer kürzerer Zeit.

Außer der Übermüdung des Herzens, welche bei sonst gesundem Herzmuskel und unter der Voraussetzung hinreichender Ausruhe kaum einen Schaden hinterlassen dürfte, kann es aber auch zu einer Überdehnung der Herzwandungen kommen. Der Herzmuskel zieht sich dann auch ungenügend zusammen und entleert seinen Inhalt nicht vollständig. Ein solches Vorkommnis betrifft vorwiegend Herzen, deren Muskulatur schwächlich oder bereits erkrankt war, aber exzessive Anstrengungen können auch bei gesunden kräftigen Herzen eine Dehnung herbeiführen, von welcher in manchen Fällen eine dauernde Schwächung des Herzens zurückbleibt, während bei sorgfältiger und genügend lange

durchgeführter Schonungsbehandlung meist eine Ausheilung erfolgen dürfte.

Bekanntlich besteht die wunderbare Einrichtung im Organismus, daß die Organe sich nicht bloß den gesteigerten Beanspruchungen bis zu einer gewissen Grenze anzupassen vermögen, sondern sich sogar hierbei kräftigen, sich also nicht wie Maschinenteile abnutzen, sondern durch den Gebrauch besser und kräftiger werden, vorausgesetzt, daß sie nicht übermäßig und zu plötzlich angestrengt und daß sie hinreichend mit Nährmaterial zum Ersatz des verbrauchten Stoffes versehen werden. So werden die Muskeln durch den Gebrauch kräftiger, so auch das Herz. Jede vermehrte Arbeitsleistung ist für das gesunde Herz zugleich eine Übung und Kräftigung. Der Sport, bei welchem ungewöhnliche und weit über die alltägliche Beanspruchung hinausgehende Muskelaktionen ausgeführt werden, zwingt das Herz zu energischer Tätigkeit, von welcher eine Kräftigung desselben zurückbleibt, und zwar in doppelter Richtung: einmal nimmt der Herzmuskel wirklich an Substanz und Masse zu, und ferner wird seine „Anpassungsfähigkeit", d. h. das Vermögen, erhöhten Beanspruchungen gegenüber in seiner Leistungsfähigkeit zu genügen, gesteigert. Letzteres kann bei Krankheiten, bei welchen die Entscheidung oft von der Herzkraft abhängt, wie z. B. Lungenentzündung, akuten Infektionskrankheiten, von lebenswichtiger Bedeutung sein. Die Steigerung der Herzkraft kommt ferner allen Körperteilen zugute, insofern, als dieselbe eine bessere Blutversorgung der Organe gewährleistet, welche die Bedingung ihrer Leistungsfähigkeit ist. Auch die Blutgefäßwandungen selbst werden besser ernährt, und ferner wird die Anpassungsfähigkeit der Blutgefäße an die Veränderungen der Blutverteilung, welche auf ihrem Vermögen der Zusammenziehung und Erweiterung beruht, geübt. Von dem Zustande des Herzens und der Blutgefäße hängt das Altern des Körpers ab; je besser und frischer jene, um so jugendlicher hält sich der Körper. Die Übung des Herzens und der Blutgefäße erhält daher den ganzen Körper jung und frisch.

In diesem Umstande ist eine der hauptsächlichsten Wirkungen des Sports gelegen. Es kommt weniger darauf an, athletische Muskeln heranzubilden, als Herz, Blutgefäße und Nerven zu kräftigen und elastisch zu erhalten. Durch die günstigen Beeinflussungen der Ernährung der Blutgefäßwandungen, durch die Übung der Zusammenziehung und Erweiterung der Blutgefäße, durch die Druckentlastung des Herzens und der Schlagadern infolge der Muskelbewegung, durch die günstige Einwirkung auf den Gesamtstoffwechsel erweist sich der Sport als ein Vorbeugungsmittel gegen die Arteriosklerose (Aderwandstarre). Hierzu kommt, daß der Sport das gesamte Nervensystem wohltätig und beruhigend beeinflußt, und, da die Entwicklung der Arteriosklerose auch von nervösen Erregungen abhängt, auch auf diesem Wege vorbeugend gegen dieselbe wirkt.

Von wesentlicher Bedeutung ist auch der Nutzen des Sports für das Herznervensystem. Die Tätigkeit des Herzens wird durch eigene Nerven reguliert, mittels derer das Herz mit dem gesamten Nervensystem in engster Verbindung steht. Nicht bloß jede körperliche, sondern auch die geistige Tätigkeit, namentlich aber das Gemütsleben beeinflussen den Herzschlag. Jede Erregung prägt sich in der Herztätigkeit aus, und bei nervenschwachen Personen ist dieser Zusammenhang so gesteigert, daß selbst die geringsten Erregungen zu störendem Herzklopfen, Spannungs- und Angstgefühlen in der Herzgegend führen. Der Sport nun enthält erregende Momente in Hülle und Fülle; bald muß mit unbedingter Konzentration aller Kräfte und hochgradiger Anspannung gearbeitet werden, bald plötzlich hervortretenden Schwierigkeiten der Situation mit Geistesgegenwart begegnet werden, bald einen entscheidenden Moment, welcher vollste Willensanspannung erfordert und oft nicht ohne Gefahr ist, mit Ruhe entgegengesehen werden. Da verlernt man das Herzklopfen und zwingt die Herznerven der kühlen Vernunft und dem tatkräftigen Handeln unter. Das ist ein großer und wichtiger Unterschied des Sports gegenüber der bloßen systematischen Gymnastik, welche das Herz

nur körperlich kräftigt, während der Sport auch eine Nerven- und Seelengymnastik des Herzens darstellt.

Die Herzübung wird besonders denjenigen zugute kommen, deren Beruf eine übermäßige Schonung der Muskeln bedingt, also Menschen mit sitzender Lebensweise, mit einseitiger körperlicher Arbeit in geschlossenen Räumen, Geistesarbeitern, Leuten mit nervenabspannender aufregender Tätigkeit. Da das moderne Kulturleben einerseits zu Muskelerschlaffung, andererseits zu Nervenüberreizung reichlich Anlaß gibt, so ist der Sport mit seinem Einfluß auf Herz und Herznerven ein wirksames Gegengewicht.

Aber die Konstitutionen und Herzen der Menschen sind verschieden. Der übende und kräftigende Einfluß des Sports auf das Herz ist nur insoweit vorhanden, als dasselbe sich den gesteigerten Anforderungen anzupassen weiß. Gehen letztere dagegen über das Anpassungsvermögen hinaus, so entstehen Schädigungen des Organs. In der Tat kommt es häufig genug vor, daß der Sport das Herz schädigt. Menschen mit schwach veranlagtem Herzen dürfen sich nicht schweren Sportanstrengungen überliefern, besonders nicht ohne hinreichende Vorbereitung. Sowohl in der Wahl des Sports wie in der Art, denselben zu betreiben, können verhängnisvolle Fehler begangen werden. Ja selbst kräftige und gesunde Herzen können durch übermäßige Anstrengung gedehnt werden.

Außer den konstitutionell schwach veranlagten Herzen sind besonders die Herzen derjenigen gefährdet, welche an stärkeren Alkohol- oder Tabakgenuß gewöhnt sind oder kurz vorher eine akute Infektionskrankheit (Influenza, Lungenentzündung usw.) durchgemacht haben. Auch die Syphilis kann den Herzmuskel schwächen; daß bei vorhandenem Herzfehler jeder anstrengende Sport gefährlich werden kann, bedarf nur der Erwähnung. Es empfiehlt sich daher für solche, welche ein nicht ganz kräftiges Herz haben, die Wahl eines Sports nicht ohne ärztlichen Rat vorzunehmen. Dies gilt für alle im vorgerückteren Alter Stehende, ferner für schnell emporgeschossene, blutarme,

muskelschwache junge Leute. Auch diejenigen, welche schon lange einem anstrengenden Sport huldigen, sollten nicht verfehlen, ab und zu ihr Herz untersuchen zu lassen. Ich habe eine Reihe von Personen gesehen, welche, ohne zu merken, daß ihr Herz bereits erkrankt war, sich noch großen Körperanstrengungen ausgesetzt hatten, weil sie daran gewöhnt zu sein meinten, bzw. geringeren Herzsymptomen keine Beachtung schenkten, bis dann schließlich ein unheilbares Herzleiden ausgebildet war. Während der gesunde Herzmuskel selbst durch große körperliche Leistungen nur selten dauernd geschädigt wird, kommt es bei bestehender Herzmuskelerkrankung, z. B. infolge von Fettherz, Arterienverhärtung (Arteriosklerose), Alkoholismus, Tabakmißbrauch, nach akuten Infektionskrankheiten, Blutarmut, leicht zu Dehnungen des Herzens, welche eine dauernde Erweiterung desselben hinterlassen können; auch Erweiterung der Körperschlagader (sog. Aortenaneurysma) kann sich durch übertriebene körperliche Beanspruchung ausbilden.

Beim gesunden Herzen kann die wiederholte Körperanstrengung zu einer Massenzunahme führen (sog. Hypertrophie des Herzens); wie jeder Muskel durch Übung an Masse gewinnt, so kann dies auch beim Herzen der Fall sein. Eine derartige Herzhypertrophie geringen Grades kann nicht als krankhaft oder bedenklich betrachtet werden. Der massigere Herzmuskel wird vielmehr den gesteigerten Ansprüchen an die Herzarbeit leichter genügen können. Jedoch darf die Herzhypertrophie nicht zu stark werden, weil sonst die Gefahr entsteht, daß die vergrößerte Masse der Herzsubstanz von den Blutgefäßen des Herzens auf die Dauer nicht hinreichend ernährt werden kann. Es kann daher nicht als zweckmäßig betrachtet werden, sich durch hochgespannte sportliche Betätigung eine erhebliche Massenzunahme des Herzmuskels heranzuzüchten; das Herz nimmt in dieser Beziehung eine andere Stellung ein als die übrige Muskulatur des Körpers. Es kommt hinzu, daß ein vergrößertes Herz raumbeschränkend auf die anliegenden

Lungen wirkt, gegen die Brustwand drückt und mancherlei unangenehme Empfindungen hervorrufen kann. Auch vom Sport gilt es, daß nützliche und schädliche Wirkungen nahe beieinander liegen, und gerade bei dem Herzen ist die Scheidung eine besonders enge. Die Gefahr des Sports ist gerade in demselben Moment gelegen, welches den Vorzug gegenüber der bloßen Gymnastik bildet, nämlich in der Anregung des Interesses, des Wetteifers, des Ehrgeizes, welche immer leicht zu einer Überspannung der Kräfte führt. Soll der Sport für das Herz nützlich sein und der Gefahr ermangeln, so bedarf er vernünftiger Mäßigung und individueller Auswahl.

Die verschiedenen Arten des Sports verhalten sich bezüglich ihrer Gefahr für das Herz nicht gleich. Am meisten vermögen der Ruder-, Radel- und Alpensport, der Wettmarsch, turnerische Leistungen das Herz zu schädigen. Diese sind zugleich aber auch diejenigen, welche bei vernünftiger Handhabung das Herz ganz besonders kräftigen. Als Grundsätze für letztere sind festzuhalten, daß übermäßige Anstrengungen — wie sie beim Wettkampf sehr leicht vorkommen — vermieden werden, daß die Anforderungen ganz allmählich und systematisch, der fortschreitenden Übung entsprechend, gesteigert werden, daß endlich eine individuelle Berücksichtigung der Personen, nach ihrer Konstitution bzw. eine strenge Auswahl derselben durchgeführt wird. Findet eine derartige richtige Anleitung statt, so wird gerade der Sport, und zwar jede Art von Sport, mehr wie willkürliche und der systematischen Steigerung entbehrende Muskelleistungen geeignet sein, das Herz zu kräftigen, ohne dasselbe zu gefährden.

Ein weiterer, mittelbar wirkender Vorteil des Sports für das Herz ist auf erzieherischem Gebiet gelegen. Der Sporttreibende wird von unmäßigem und ausschweifendem Leben ferngehalten, welche mehr als alles andere das Herz gefährden.

Der Sport kann auch geradezu zum Heilmittel für das Herz werden. Der schlaffe Herzmuskel der Blutarmen und

Bleichsüchtigen wird durch geeignet gewählten und vorsichtig betriebenen Sport (Reiten, Turnspiele, Bergsteigen usw.) gekräftigt, teils infolge der günstigen Einwirkungen der sportmäßigen Betätigung auf die Blutarmut, teils durch die direkten Wirkungen auf das Herz. Von den Herzbeschwerden der Neurastheniker gilt das gleiche. Das erhöhte Selbstgefühl und Selbstvertrauen, welches der Sport gewährt, beeinflußt den ängstlichen Nervenschwachen, welcher seinem Herzen nichts zuzumuten wagt, auf das vorteilhafteste.

Sport und Blut.

Von

Prof. Dr. Paul Lazarus-Berlin.

Einleitung.

Die Einwirkungen des Sportes auf das Blut sind mannigfach und erheblich; sie betreffen die Blutströmung in den Gefäßen und in den von ihnen versorgten Organen, ferner die Menge, den Farbstoffgehalt und Sauerstoffreichtum sowie die Zellenzahl des Blutes. Der Sport beeinflußt die Blutbeschaffenheit auf mehreren Wegen. Vorerst sind es die durch die Bewegung an sich hervorgerufenen Veränderungen im Blutgehalte der arbeitenden Muskeln sowie im übrigen Blutgefäßsystem. Dazu gesellt sich ein fast allen Sportarten gemeinsames, günstiges Moment, der Aufenthalt im Freien, womöglich in keimarmer und staubfreier durchsonnter Luft und deren günstige Einwirkung auf die Atmungsorgane, was indirekt der Blutbeschaffenheit zugute kommt. Das Element, in dem der Sport ausgeübt wird, spielt für unsere Frage eine sehr große Rolle. Wir unterscheiden in dieser Beziehung Tieflandsporte, z. B. Radfahren, Lawn-Tennis, Reiten, Fechten, Jagen, Ballspielen, Wettlaufen und Wettgehen, sportmäßiges Turnen, Schlittschuhlaufen usw., ferner Hochgebirgs- und Seesporte, bei denen sich zu der Einwirkung der Bewegung auf das Blut noch besondere klimatische Faktoren zugesellen (Höhenluft, Seeluft); hierzu gehören das Bergsteigen, Luftballonfahren, Segeln und Rudern auf dem Meere, die zahlreichen Wintersporte im Hochgebirge. Daran reihen sich die direkten Wassersporte

(Schwimmen), bei denen sich die Wirkungen des kalten Wassers auf den Blutkreislauf und des Schwimmwiderstandes auf die Atmungsorgane, z. B. beim Schwimmen gegen den Strom, mit der Inanspruchnahme der Körpermuskulatur vereinen.

Zu den genannten Faktoren gesellen sich eine Reihe von weiteren günstigen Einwirkungen des Sports auf den Stoffwechsel und die übrigen Organe, was indirekt auch die Blutbeschaffenheit beeinflußt.

Ich nenne z. B. die psychischen Momente (Hebung der Lebenslust, Bewegungsfreude, Anregung des Appetits), sodann die Erhöhung der Nahrungsaufnahme, Besserung der Ernährung und der Verdauung, Anregung der Hauttätigkeit und der Wärmeproduktion. Nach diesen einleitenden Bemerkungen will ich die Einwirkungen der bei den einzelnen Sportarten im wesentlichen in Betracht kommenden Faktoren für die Blutbeschaffenheit besprechen und beginnen mit den

Wirkungen der Sportbewegung auf das Blut.

Sie beruhen auf der Anregung der Herz- und Gefäßtätigkeit sowie der Blutbewegung in der bewegten Muskulatur und den inneren Organen. Das Blut befindet sich bekanntlich normalerweise in einer ständigen Bewegung und Erneuerung. Mit jedem Herzschlage wird von der linken Herzkammer ungefähr ein kleines Weingläschen voll Blut (70 ccm) in die Hauptschlagader (Aorta) und deren Verzweigungen geworfen und gelangt so in die funktionierenden Organe (Muskeln, Nerven, Drüsen usw.), an die es Nährmaterial und Sauerstoff abgibt. Die Blutverteilung an die einzelnen Organe ist nun eine sehr verschiedene; sie hängt von dem Reichtum und der Weite der Gefäße, dem Fassungsraum der Strombahn ab, und dieser korrespondiert mit dem Tätigkeitszustande bzw. dem Blutbedarfe des betreffenden Organs. Während sich z. B. am lebenden r u h e n d e n Kaninchen von der gesamten Blutmasse je $^1/_4$ auf die Kreislauforgane (Herz und große Gefäß-

stämme), auf die Leber, auf die ruhenden Muskeln und das letzte Viertel auf alle übrigen Organe verteilt, tritt eine beträchtliche Verschiebung des Blutgehaltes der Organe mit ihrer Tätigkeit ein; so kann der Blutgehalt der tetanisierten Muskulatur des Kaninchens auf 66% der gesamten Blutmenge ansteigen (Ranke). Diese Erhöhung der Blutmenge und auch des Blutstromes im tätigen, sauerstoffbedürftigeren Muskel beruht auf einer Erweiterung der Muskelarteriolen, welche wieder bedingt wird, teils durch die mechanische Beeinflussung der Gefäßwände seitens der sie umgebenden, sich zusammenziehenden Muskelfasern, teils spielen hierbei die von den Nervenzentren gleichzeitig in die Muskeln und Gefäßnerven abgehenden motorischen Impulse eine Rolle. Hand in Hand mit der Blutvermehrung und Gefäßerweiterung am Orte des Bedarfs, z. B. bei der Sportbewegung im tätigen Muskel, geht eine kompensatorische Blutverminderung und Gefäßverengerung in den anderen Körperteilen, insbesondere in den Arterien der Bauchhöhle. Umgekehrt gestalten sich die Verhältnisse in der Verdauungsperiode, wobei die Baucheingeweide blutüberfüllt und die Muskulatur dementsprechend blutärmer und daher in ihrer Leistungsfähigkeit herabgesetzt wird.

Dieser wunderbaren Selbststeuerung des Gefäßsystems ist es zu verdanken, daß der Organismus mit einer relativ geringen Blutmenge auskommt, sie beträgt ca. $^1/_{13}$ des Körpergewichtes, also ca. 11 Liter bei einer 150 Pfund schweren Person. Der Körper könnte jedoch in seinen Adern bequem die doppelte Blutmenge beherbergen; er kommt jedoch mit einer viel geringeren Menge aus, weil die Blutverteilung stets eine ungleichmäßige ist. In den funktionierenden Organen ist der Blutzufluß erhöht, in den ruhenden vermindert, was bereits Claude Bernard beschrieben hat. Die Blutflut (d. i. arterielles und venöses Blut sowie auch Lymphe) an einer Stelle wird also durch die Ebbe an einer anderen Stelle ausgeglichen. Dadurch wird die Wirkung auf den Gesamtkreislauf eine möglichst schonende,

da der Gesamtquerschnitt der ganzen Blutstrombahn und der Gesamtblutgehalt des Körpers die gleichen bleiben. Bei Störungen der Blutverteilung im Körper, z. B. Überfüllung in den Unterleibsgefäßen oder längerer Blutstagnation (Hyperämie) der Bauchorgane wird daher die durch den Sport bewirkte Anregung des Blutkreislaufs sich oft als sehr wohltätig erweisen. Dazu gesellen sich nach den Untersuchungen von Prof. Zuntz die durch kräftige Muskeltätigkeit bewirkte bessere Durchspülung der Gewebe mit Wasser. Der Muskel wird danach erheblich wasserreicher auf Kosten des Blutes. In dem z. B. nach längeren Märschen bereits erheblich wasserärmeren Blute ist eine Zunahme der Blutkörperchen und des spezifischen Gewichts des Blutes nachweisbar.

An diese Wirkungen des Sports auf die Bewegung und Struktur des Blutes reiht sich die Anregung der Herztätigkeit und der Atmung durch die im Blute kreisenden Stoffwechselprodukte der arbeitenden Muskeln. Auch diese Verhältnisse wurden von Zuntz in klassischen Untersuchungen klargelegt. Danach ist mit jeder Muskeltätigkeit eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäurebildung verbunden. Dieser Zuwachs ist gering beim bequemen Stehen, beträgt aber bereits etwa 20% des Ruhewertes beim strammen Stehen, beim Gehen nimmt der Sauerstoffverbrauch je nach der Geschwindigkeit auf das Doppelte bis Vierfache zu, bei raschem Bergsteigen auf das Fünffache und darüber, ähnlich beim Radfahren und Rudern. Dem größeren Sauerstoffbedürfnis bei jeder Muskelarbeit entsprechend, wächst auch die Lungenventilation, z. B. beim Spazierengehen auf das $2^1/_2$fache, beim Bergaufgehen auf das Vierfache, beim angestrengten Bergsteigen oder Laufen sowie schnellem Radfahren auf das Sechsfache und darüber. Hand in Hand mit der Verstärkung der Atmung wird auch die Herztätigkeit angeregt, die Blutzufuhr zum Herzen bei der Einatmung und die Blutausfuhr aus dem Herzen bei der Ausatmung gefördert. Die Anregung der Herztätigkeit durch die Muskeltätigkeit äußert sich bei gesunden Menschen

in Zunahme der Pulsfrequenz, des Blutdruckes und der Leistungskraft des Herzens.

Die sekundären Wirkungen der gesteigerten Herztätigkeit auf die raschere und ausgiebigere Durchblutung der Gewebe bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Selbstverständlich darf der Sport nicht übermäßig betrieben werden, sonst kann es zu einer übermäßigen Steigerung der Herzschlagfrequenz und krankhaften Zunahme der Herzmuskulatur, einer Erweiterung und Erschlaffung der Herzkammern mit schließlicher Entartung der Herzmuskulatur kommen.

Nunmehr komme ich auf die Beeinflussung der Blutzusammensetzung durch die Vertiefung der Atmungsexkursionen und die bessere Sauerstoffaufnahme zu sprechen.

Bei der tiefen Einatmung werden der Brustkorb erweitert, die Lungen gedehnt und das venöse Körperblut in den rechten Vorhof gesogen, umgekehrt werden bei der tiefen Ausatmung der Brustkorb verengert, der arterielle Zufluß in den Körper erhöht. Durch die Atmung wird somit die Blutbewegung im großen und kleinen Kreislaufe sehr befördert. Dazu gesellen sich noch die mit den Atembewegungen einhergehenden Erregungen des Gefäßnervenzentrums im verlängerten Mark, welches durch das kohlensäurehaltige Blut während der Ausatmung gereizt wird; der Effekt dieser Reizung des Gefäßzentrums ist eine Kontraktion der Arterien mit konsekutiver Blutdrucksteigerung und Beschleunigung der Blutströmung; das venöse Gebiet der Blutbahn füllt sich stärker, das Einströmen des Blutes in das Herz wird erhöht. Diese parallel mit den Atemphasen einhergehenden Gefäßschwankungen sind am Pulse deutlich wahrnehmbar; sie wurden von Traube und Hering genauer studiert und als respiratorische Blutdruckschwankungen beschrieben.

Daran reihen sich nun die direkten Wirkungen der in den Lungen aufgenommenen Luft. Mit jedem Atemzuge werden ungefähr 0,65 Liter Luft in die Lunge eingesaugt, somit in 24 Stunden rund 15 000 Liter Luft eingeatmet. Das Blut (und zwar der eisenhaltige Farbstoff, das Hämo-

globin der rohen Blutzellen) wird in den Lungen mit dem aufgenommenen Sauerstoff gesättigt und alsdann dem Stoffwechsel in den Geweben dienstbar gemacht. Dieser Gasaustausch zwischen dem Lungenblut und der Lungenluft ist ein sehr reger; passiert doch jedes Blutkörperchen mindestens einmal in der Minute den Lungenkreislauf.

Die atmosphärische Luft enthält ca. 21 Volumprozente Sauerstoff, die ausgeatmete Luft enthält noch ca. 14 bis 18% Sauerstoff und 2,8% Kohlensäure, also viel mehr als die Einatmungsluft, die ja nur ca. 0,03% Kohlensäure enthält. Der Sauerstoffgehalt der Luft nimmt mit der Erhöhung über dem Meeresniveau ab. Hand in Hand geht eine Verminderung des Luftdruckes. Der Sauerstoffmangel ist in Höhen von über 7000—10000 Metern ein so erheblicher, daß der Tod durch Erstickung erfolgen kann. In solche Höhen gelangt man nur beim Luftballonsport, weshalb auch die Luftschiffer komprimierten Sauerstoff mitzunehmen pflegen.

Derartigen Gefahren ist man beim Hochgebirgssport selbst in den höchsten Höhen nicht ausgesetzt, da der Sauerstoffgehalt der Luft nur um ungefähr $^1/_4$% auf je 1000 Meter Höhe abnimmt. Die verdünnte Luft regt mächtig die Atmungstätigkeit an. Die Zahl und Tiefe der Atemzüge und damit auch die Mengen von eingeatmeter, reiner Luft werden vermehrt. Mit der energischeren Atmungstätigkeit geht eine schnellere Erneuerung des Blutes einher, desgl. eine bessere Durchblutung der Lungen und eine Anregung des Blutumlaufes im übrigen Körper. Außerdem trachtet der Organismus in der dünnen Höhenluft die Sauerstoffabnahme durch Vermehrung der Sauerstoffträger (rote Blutkörperchen, Hämoglobin) auszugleichen. Beide nehmen, wie zahlreiche Untersuchungen zeigten, recht bedeutend zu.

Diese Vermehrung wird zurückgeführt auf die Anregung, welche die Höhenluft auf die Tätigkeit der blutbildenden Organe ausübt. Die Physiologen halten in dieser Beziehung zwei Vorgänge auseinander, erstens die rasch entstehenden und rasch vorübergehenden Blutveränderungen, die bei

einem ziemlich plötzlichen Übergange aus dem Tieflande in das Hochgebirge entstehen, und zweitens die sich langsamer ausbildenden und länger andauernden Folgen, die der längere Aufenthalt im Hochgebirge erzeugt (A. Löwy). Die ersteren Blutveränderungen werden nicht auf das Höhenklima, sondern auf den Reiz zurückgeführt, den die Luftveränderung an sich, wie jeder schnelle Klimawechsel, z. B. rasche Kälte und Wärme auf die Hautgefäße ausübt; dadurch soll nur die Verteilung der Blutzellen in den verschiedenen Gefäßbezirken oder der Austritt von Blutplasma in die Gewebsräume eine Änderung erfahren (Zuntz).

Hiervon zu trennen sind die wirklichen Blutveränderungen, welche bei längerem Hochgebirgsaufenthalte auftreten und in einer tatsächlichen länger dauernden Zunahme des Hämoglobins und der roten Blutzellen bestehen. Wahrscheinlich greifen beide Faktoren, Hautgefäß- und Blutveränderungen ineinander. Wie sollte es sonst zu erklären sein, daß schon bei kürzerem Aufenthalte in der Höhe die Gesamtmenge des Hämoglobins zunimmt, und daß auch die in der Ebene unter Ausschaltung aller klimatischen Reize angestellten Versuche über die Folgen der Einatmung verdünnter Luft (z. B. in der pneumatischen Kammer) oder der Erschwerung der Atmung, wie es Kuhn mit seiner Lungensaugmaske erzielt, schon nach kurzer Anwendung eine reaktive Vermehrung der Sauerstoffträger im Blute ergaben. Bei dem Bergsporte spielen aber nicht nur die Muskelarbeit und die Anregung der Blutbildung durch die Höhenluft eine Rolle, sondern auch der überaus günstige Einfluß der staubfreien, ozonhaltigen, lichtdurchfluteten, bewegten und keimarmen Luft, der angenehmen Lufttemperatur, der Insolation, alles Faktoren, welche den Gesamtstoffwechsel in der günstigsten Art beeinflussen. Die günstige Beeinflussung der Blutbeschaffenheit durch die chemischen und Lichtwirkungen der Sonnenstrahlung ist ebenso bekannt und anerkannt, wie die schädliche Einwirkung des Licht- und Sonnenmangels auf alles tierische und pflanzliche Leben.

Wir schließen dieses Kapitel mit der Besprechung der Einwirkung der

Wassersporte auf das Blut.

Die Wassersporte, das Schwimmen in Flüssen, Seen und im Meere, gehen mit einer mächtigen Änderung der Blutverteilung einher. Der Kältereiz des Bades führt vorerst zu einer Zusammenziehung aller Hautgefäße, kenntlich an dem Blutleer- und Kaltwerden der Haut. Das Blut ergießt sich aus dem großen Gefäßgebiete der Haut in die inneren Organe. Durch die Kontraktion der Hautgefäße schützt sich der Organismus gegen die übermäßige Wärmeabgabe und den allzu großen Wärmeverlust. Nach Ablauf der Gefäßkontraktion erweitern sich wieder die Hautgefäße — Stadium der reaktiven Hyperämie —, die Haut wird wärmer und blutreicher als zuvor. Dadurch werden die inneren Organe vom Blut entlastet; dieser Wechsel der Blutfüllung wirkt sehr anregend auf die Blutverteilung; er behebt die Blutfülle in stagnierenden Gefäßbezirken und tonisiert die Gefäßtätigkeit der Haut, dieses für die Regulierung des Wärmehaushaltes so wichtigen Organs. Die geschilderten reflektorischen Fernwirkungen des kalten Schwimmbades auf den Blutkreislauf im Körperinnern werden noch vermehrt durch die mechanische Einwirkung des Wellenschlages und des hohen Salzgehaltes des Meerwassers, wodurch die Blutfülle und das Wärmegefühl der Haut noch erhöht werden. Dauern jedoch die kalten Schwimmbäder übermäßig lange an, oder ist die Kältewirkung eine zu intensive, so kann es zu einem hochgradigen Krampf der Hautgefäße kommen, welcher von einer krankhaften Gefäßlähmung gefolgt sein kann mit allen Konsequenzen der Erkältung und ihren schädlichen Einwirkungen auf die Zirkulations- und Atmungsorgane.

Die von normaler Hautreaktion begleiteten Kälteeffekte gehen einher mit einer raschen Vermehrung der roten und weißen Blutelemente sowie einer Erhöhung des Hämoglobingehaltes und der Blutdichte. Diese Verände-

rungen sind jedoch nicht auf eine Neubildung der Blutzellen zu beziehen, sondern wie Winternitz richtig hervorhebt, auf eine Umstimmung der Herzaktion, des Blutumlaufes, der Gefäßspannung und des Gewebstonus. Es kommt unter der Kälteeinwirkung und Muskelarbeit zu einer Verschiebung der Blutmasse; hierdurch werden die Blutzellen aus den verschiedensten Geweben und Organen, in welchen häufig Blutstauung stattfindet, dem allgemeinen Kreislauf zugeführt, während sie sonst in den Organen unnütz angehäuft bleiben.

Dazu gesellen sich die großartigen Einwirkungen des Seeklimas auf den Gesamtorganismus, wodurch indirekt auch die Blutbeschaffenheit verbessert wird. Diese Erfolge waren bereits den Ärzten des Altertums wohlbekannt, die „Meerkuren“ häufig verordneten. „Das Meer wäscht alles Übel weg“ sagte schon Plato. Das Leben an der See, die Inselluftbäder, das Segeln und Schwimmen im Meer, die langen Seereisen, galten bereits im Altertum als mächtige Genesungs- und Erholungsmittel, von denen wir auch heute mit größtem Nutzen Gebrauch machen.

In den vorhergegangenen Zeilen habe ich den Einfluß der einzelnen Sportgruppen auf die Blutbeschaffenheit des Gesunden geschildert; in den folgenden Zeilen will ich versuchen, die Einwirkung des Sports bei den einzelnen *Blutkrankheiten* in möglichster Kürze darzustellen.

Bei der häufigsten Blutkrankheit, der *Bleichsucht*, welche mit einer Verarmung an Blutfarbstoff einhergeht, wirkt das *Hochgebirgsklima* mächtig anregend auf die blutbildenden Organe, oft ist bereits nach wenigen Wochen Höhenluft die Blutbeschaffenheit eine normale. Hochgradig Bleichsüchtige, namentlich solche mit Herzveränderungen, sollen sich jedoch vorerst nur auf eine Liegekur beschränken und sich von jederlei Sportbewegung bis zur Besserung ihrer Leistungsfähigkeit fernhalten. Sonst kommt es zu einer Summation von Schädlichkeiten. Die starke Verarmung des Blutes an Hämoglobin beschränkt ohnehin die Sauerstoffaufnahme in den Lungen; dieses Sauerstoffdefizit wird sich noch fühlbarer machen, wenn durch

Muskelarbeit der Sauerstoffverbrauch und das Sauerstoffbedürfnis erhöht werden. Bergsporttreibende Bleichsüchtige bekommen sehr oft in den Höhen unangenehme Erscheinungen, welche zuweilen den Charakter der Bergkrankheit tragen; sie manifestieren sich durch Herzklopfen und Pulssteigerung, durch Atemnot und Atmungsbeschleunigung, durch Schwindel, Ohnmachtsgefühl, Ohrensausen, Schlaflosigkeit, Appetitverlust, stärkere Temperaturschwankungen. Sollten diese Akklimationsbeschwerden nicht in ungefähr einer Woche vergehen, so sind die Kranken für den weiteren Aufenthalt im Hochgebirge nicht geeignet und sollen einen niedrigeren Ort unter 1000 Meter aufsuchen. Oft vertragen jedoch selbst solche Personen die höheren Orte, wenn sie in Etappen aufsteigen. Stark bleichsüchtige Personen sind auch für Seesporte nicht geeignet, zumal sie zur Seekrankheit mehr disponiert sind als Gesunde. Nach ähnlichen Gesichtspunkten sind jene blassen Personen zu behandeln, bei denen die Blutarmut auf einer wirklichen Verminderung des Blutes beruht, wie sie z. B. nach Blutverlusten, hochgradigen Diarrhöen (Ruhr), nach langdauernden Krankheiten oder zuweilen bei schwächlichen Greisen mit verkalkten Gefäßen oder übermäßig fetten Menschen auftritt. Es sind dies bleiche Personen mit kühlen Hautdecken, schlaffer Muskulatur, Neigung zu Atemnot und Ohnmachtsanwandlung; derartige Personen sind von jederlei Sport fernzuhalten. Die Regeneration des Blutes bei diesen Personen wird am besten durch eine zweckmäßige Ernährung und Liegekur im Sonnenschein angebahnt. Wohl zu unterscheiden von den oben geschilderten Bleichsüchtigen und Blutarmen sind eine Gruppe von sogenannten Blutarmen, bei denen aber die Untersuchung des Blutes nichts Krankhaftes ergibt. Es handelt sich hierbei meist um nervöse, abgespannte, überarbeitete Personen mit sehr labilen Gefäßreaktionen und Scheinblässe infolge Zusammenziehung der Gesichtshautgefäße. Bei diesen Individuen wirken See- und Bergsport, letzterer auch im Winter, oft sehr förderlich.

Auch das Gegenteil dieser Kranken, die an wahrer Blutüberfüllung Leidenden, sind jedem Sporte fernzuhalten. Es handelt sich meist um fettleibige Personen mit bläulichrotem kongestionischem gewölbtem Gesicht, kurzem und dickem Halse, geschwellten Halsvenen mit stark geröteten, zu Blutungen geneigten Schleimhäuten. Diese Personen sind zu Schlaganfällen disponiert, welche durch die beim Sporte ausgelösten Blutdrucksteigerungen bzw. Zerreisungen von Gehirngefäßen ausgelöst werden können.

Die Winterkuren namentlich im Engadin erfreuen sich einer immer wachsenden Beliebtheit. Die Ruhe der Winterlandschaft setzt die Erregkarkeit des Nervensystems herab. Die Höhenluft und Sonnenstrahlung bessern die Stimmung, die Blutbildung, den Schlaf und Appetit sowie als erstrebten Endeffekt die Arbeitskraft.

Dem Aufblühen der Winterkurorte verdanken eine Reihe von Wintersporten: Schneeschuhlaufen, Schlittensport, Eisspiele, Schlittschuhlaufen, Bobsleigh ihre von Jahr zu Jahr zunehmende Verbreitung. Selbstverständlich muß die Verordnung dieser Sporte bei den sog. nervösen Blutarmen nach Art, Tageszeit und Dauer des Sports genau dosiert werden. Am besten eignet sich die Zeit der Sonnenstrahlung zwischen 11—1 Uhr. Man erprobe vorerst die Leistungsfähigkeit. dieser Personen durch kurz dauernde Sportübungen, ehe man zur richtigen Sportbetätigung aufsteigt. Dies gilt namentlich für den Bergsport. Man gewöhne den erholungsbedürftigen Körper vorerst an länger dauernde Spaziergänge, schalte allmählich Steigungen ein und gehe vor allem stets langsam und gleichmäßig. Die Einhaltung dieser Regel ist um so wichtiger, als man bekanntlich in der dünnen Höhenluft viel leichter geht als in der dichten Luft der Ebene und man daher sehr oft zu größeren Touren verleitet wird, als die Leistungsfähigkeit des Organismus es erlaubt. Dazu gesellt sich als weitere Schädlichkeit der starke Flüssigkeitsverlust des überangestrengten Körpers; teils durch die Lungen, teils durch die transpirierende Haut wird viel Flüssigkeit ausgeschieden. Die Folgen sind eine

Wasserverarmung des Körpers und eine Eindickung des Blutes. Die Überanstrengung des Körpers wird nach solchen Parforce-Touren noch oft durch Ermüdung des Herzens kompliziert, welche bis zu dessen Erschlaffung führen kann.

Also die methodische Übung im langsamen und gleichmäßigen Steigen, verbunden mit regelmäßigem, ordentlichen Ein- und Ausatmen verhütet am besten die Übermüdung des Körpers, im speziellen des Herzens. Auch bei den Rekonvaleszenten, nach tropischen Krankheiten und insbesondere nach Malaria, bei denen das Blut durch den langdauernden Aufenthalt der Parasiten geschädigt wurde, bewirkt die Höhenluft und auch die Seeluft wie keine zweite Heilmethode eine lebhafte Regeneration des Blutes. Doch sollen diese Personen während der ersten Wochen Sportbetätigung vermeiden und erst, wenn sie einigermaßen ihre Leistungskraft wieder erlangt haben, mit mildem Sport beginnen, namentlich mit jenem, wobei die Atmungstätigkeit besonders angeregt wird, z. B. Rudern oder Bergsteigen.

Kranke mit ernsterem Blutleiden (perniziöse Anämie, Leukämie, Pseudoleukämie) sind jedem Sport fernzuhalten und sollen sich überhaupt vor jeder Anstrengung in Acht nehmen. Auch die Hämophilen, d. i. die Bluter, sollen sich sportlich nicht betätigen, insbesondere keine Berge erklettern wegen der damit häufig verbundenen Verletzungen. Selbst geringe Verletzungen, Abschürfungen oder Quetschungen können bei den Blutern zu sehr ausgedehnten Blutungen Veranlassung geben, in den Bergen doppelt gefährlich wegen der Schwierigkeit, rasch sachgemäße Hilfe zu verschaffen.

Sehr günstig sind oft die Wirkungen des Sports bei Leuten, die an fehlerhafter Blutverteilung oder an reizbarer Gefäßschwäche leiden. Derartige Personen leiden gewöhnlich an kalten, feuchten Füßen und Händen, an „fliegender Hitze", an Wallungen zum Kopfe u. dgl. Auch bei übernährten Personen mit sitzender Lebensweise und Blutüberladung der Unterleibsorgane (Plethora), ferner bei angestrengten Geistesarbeitern, die an Kopfkongestionen leiden, erweist sich sportliche Betätigung als wohltuend. Das

irgendwo in den inneren Organen vermehrte oder stagnierende Blut wird durch die beim Sport, z. B. beim Radfahren oder Schwimmen, erfolgende Steigerung der Blutströmung sowie Änderung der Gefäßtätigkeit aufgerührt, in den allgemeinen Kreislauf fortgeschafft und dadurch der Säfte- und Stoffumsatz reguliert.

So entfaltet also der Sport viele günstige Wirkungen auf den gesunden Menschen sowohl wie auch auf zahlreiche Krankheitszustände, die auf fehlerhafte Blutmischung, schlechte Blutbeschaffenheit oder auf Blutstockungen beruhen. Viele dieser Krankheitszustände können verhütet werden durch einen verständnisvollen, bereits von Kindheit an betriebenen Sport. Das klassische Volk der Sporte, die alten Griechen, waren uns hierin weit voraus, ihre Gymnasien (von *γημναζειν* = nackt üben) waren nationale Hochschulen des Sports, mit zahlreichen Abteilungen für deren einzelne Arten, z. B. für das Ringen, Wettlaufen, Fechten, Reiten, Turnen, Ballspielen, Sacklaufen, Bogenschießen, Speer- und Diskuswerfen.

Unsere Gymnasien haben bis vor kurzem fast nur den Geist der Antike gepflegt und die körperlichen Komponente der Erziehung vernachlässigt. Erst in der jüngsten Zeit feierte der Sinn für die körperlichen Übungen, die E. du Bois-Reymond so geistvoll nicht nur als Muskel-, sondern auch als Nervengymnastik bezeichnete, seine Auferstehung. Hier und da in den Schulen der Schweiz, in Amerika und England, und seit kurzem auch in Deutschland ist der Sport in das Lehrprogramm der Schulen aufgenommen. So ist die Hoffnung berechtigt, daß die Bedeutung der sportlichen Übungen für die Entwicklung einer geistig und körperlich harmonisch durchgebildeten Persönlichkeit immer mehr gewürdigt wird und der Mensch der Zukunft nicht nur ein geistiger, sondern auch ein physischer Kulturmensch werden wird.

Sport und Atmungsorgane.

Von

Prof. Dr. A. Moeller-Berlin.

Bei Ausübung einer jeden auch der bequemsten Sportart werden die Atmungsorgane des Menschen stärker als unter gewöhnlichen Umständen in Anspruch genommen, es tritt infolge der vermehrten Muskeltätigkeit und des damit eintretenden größeren Sauerstoffbedürfnisses Vertiefung und Verstärkung der Atmung, eine regere Tätigkeit des Respirationstraktus ein, was sich auch äußerlich kund tut durch schnellere und tiefere Atemzüge resp. stärkeres Heben und Senken des Brustkorbes.

Letzterer enthält Lungen und Herz; seine knöchernen Grenzen sind die zwölf Rippenpaare, die zwölf Brustwirbel und das Brustbein. Die Rippen sind mit dem Brustbein und den Wirbeln durch Gelenke verbunden. Der Raum zwischen den Rippen ist mit Zwischenrippenmuskeln ausgefüllt, die mit beitragen zur Hebung und Senkung der Rippen. Beim Heben der Rippen vergrößert sich der Brusthohlraum, der nach unten hin vom Zwerchfell abgeschlossen ist, welches bei der Atmung nach unten steigt. Es nimmt somit der Hohlraum, welcher die Gestalt eines Kegels mit der Basis nach unten hat, an Tiefe und Breite bei der Einatmung zu, um sich bei der Ausatmung durch das Senken der Rippen und Aufsteigen des Zwerchfells nach oben wieder zu verkleinern. Der Brustkorbumfang steht beim normalen Menschen in einem bestimmten Verhältnis zur Körperlänge. Die Differenz zwischen Ein- und Ausatmung, die beim Er-

wachsenen im Mittel 7—8 cm beträgt, nimmt beim Lungenkranken, z. B. bei Lungentuberkulose ab, während sie bei methodischen Leibesübungen wächst; zu letzteren gehören jedoch nicht die Kraftleistungen, die ja nur auf kurze Zeit nebst Anspannung aller Muskeln bei Schließung des Kehlkopfes einen Stillstand resp. Verlangsamung der Atmung herbeiführen. Auch die Beweglichkeit des Brustkorbes nimmt bei körperlichen Übungen, insbesodere bei methodischer Lungengymnastik zu.

Wie der Fisch ein Wassertier, so ist der Mensch ein Lufttier. Von allem, was der Mensch von der Außenwelt her in sich aufnimmt, ist es die Luft, welche in erster Linie dazu dient, die Lebensprozesse in seinem Körper zu unterhalten. Die Atemluft gelangt bekanntlich durch die Nase, den Nasenrachenraum, Kehlkopf in die Luftröhre. In der Nase wird die Atemluft zur Inhalation in die Lungen vorbereitet. Wie alle inneren Organe, so ist auch die Lunge auf starke Kälte und andere Reize nicht eingerichtet. Die Nase ist gewissermaßen der Mund für die Lungennahrung. Die Zweiteilung der Nase bewirkt, daß die Luft über eine große Oberfläche hinwegstreichen muß, sie wird hier von Staub und Bakterien filtriert. Die Nasenmuscheln erwärmen und versehen sie mit Feuchtigkeit, so daß sie zum Eintritt in das empfindliche Lungengewebe geeignet ist. Wird die Luft mit Umgehung der Nase durch den Mund direkt eingeatmet, so reizt die staubige, bakterienhaltige, trockene und kalte Luft das Lungengewebe und schafft so die Dissition zu den so mannigfachen Lungenerkrankungen. Die Luftröhre teilt sich in zwei große Äste, von denen der rechte in zwei, der linke in drei kleinere Ästchen sich teilt; die beiden linken führen zu den linken Ober- und Unterlappen, die drei rechten Äste zu den oberen, mittleren und unteren rechten Lungenlappen. Die Ästchen teilen sich weiter in kleinere Ästchen, Bronchioli, um zuletzt in kleinen Bläschen, Acini und Alveoli genannt, zu enden; hier in dem eigentlichen Lungengewebe findet der Gasaustausch statt, indem die bis hierher vorgedrungene Atemluft den Sauerstoff

abgibt und Kohlensäure nebst Wasserdampf aus der Lunge zur Außenwelt hin abführt. Der Gaswechsel wächst, wie wir unten sehen werden, in gleichem Verhältnis mit der Zunahme der körperlichen Tätigkeit.

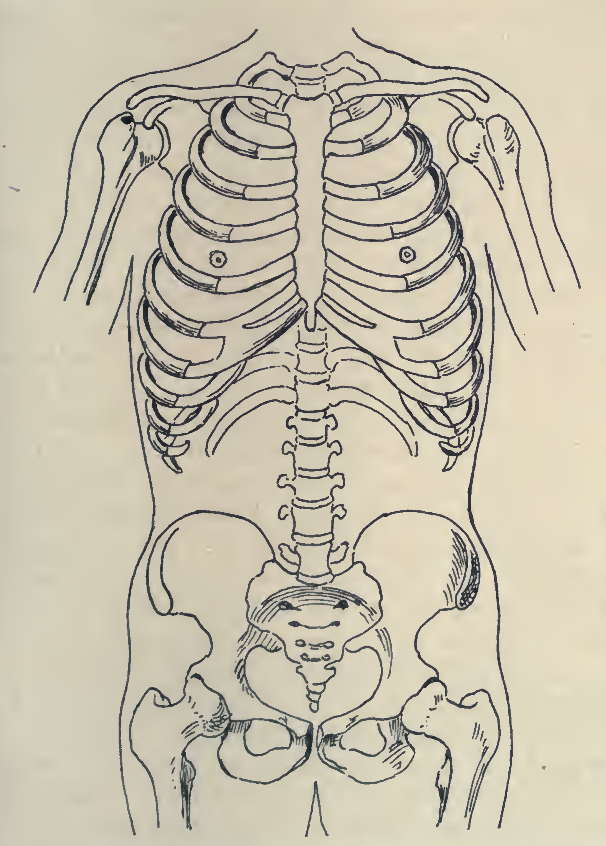


Abb. 27. Vorderansicht des Rumpfskeletts.

Der Mechanismus der Atmung ist ein solcher, daß die Rippen durch die Rippen- und Halsmuskeln gehoben und somit der Brustraum nach allen Dimensionen hin erweitert wird, nach unten hin dadurch, daß das Zwerchfell nach unten

steigt. Infolge des größeren Luftraums nun wird die Lunge ausgedehnt und Luft von außen her in die Lungen eingesogen. Die Ausatmung, die Exspiration, erfolgt teilweise durch das Aufhören der Inspirationsmuskeltätigkeit, teilweise auch durch die Schwere des Brustkorbes, welcher auf die ausgedehnten Lungen drückt und die darin enthaltene Luft zum Teil auspreßt, bis wieder die Einatmungsmuskeln in Tätigkeit treten. Der Atmungsprozeß wird reguliert durch ein besonderes automatisches Zentrum, welches, im verlängerten Rückenmark (Medulla oblongata) gelegen, auf die In- und Exspiration wirkt. Es funktioniert wie ein Element, dem durch das Blut die notwendigen Stoffe zugeführt werden, unter denen besonders die Kohlensäure von eminenter Bedeutung ist, da sie vermutlich den Reiz zur Tätigkeit des Atemzentrums abgibt. Bei Unregelmäßigkeiten in der Atmung ist die Ursache oft im Atemzentrum gelegen, welches auch durch psychische Erregungen alteriert werden kann, ferner geben oft Asthma, Lungen- und Herzleiden die Ursache ab für die Irregularitäten der Atmung, sowie plötzliche Temperaturschwankungen wie kalte Duschen usw.

Wir sind jederzeit imstande, unsere Atmung eine Zeitlang willkürlich zu beschleunigen oder zu verlangsamen, aber nur für eine kurze Zeit, bis das Atemzentrum resp. die Lunge uns zwingt, wieder für regelmäßige Zu- und Abfuhr der Atemluft zu sorgen. In den Lungen kreist das Blut, um immerzu aus der Inspirationsluft, die zu ca. 20% Sauerstoff enthält, den zum Lebensunterhalt notwendigen Sauerstoff sich anzueignen. Letzterer ist bekanntlich das Element, durch dessen Verbindung mit anderen Substanzen der Verbrennungsprozeß ensteht, so daß man früher zu der Meinung kam, das Leben sei eine Verbrennung. In den Lungenbläschen eliminiert die Luft ihren Sauerstoff, der sich mit dem Blute verbindet, und zwar mit den festen Bestandteilen desselben, den roten Blutkörperchen, welche denselben nun über den ganzen Organismus hin verbreiten. In den Körperzellen wird der Sauerstoff teils zum Verbrennen von verbrauchten Stoffen benutzt, teils zum Auf-

bau anderer Verbindungen, die der Körper sich assimilieren will, verwandt, so z. B. wird Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydiert; die Verbrennung liefert dem Körper Wärme und

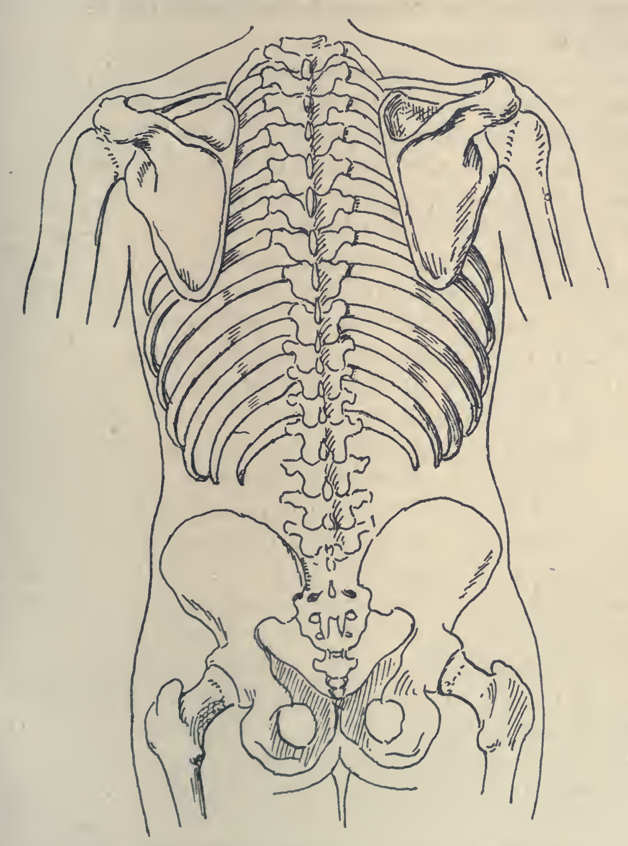


Abb. 28. Rückansicht des Rumpfskeletts.

regt die Funktion der einzelnen Organe an; sodann wird die Kohlensäure mit der Exspirationsluft aus dem Körper ausgeschieden.

Bei ruhiger Atmung machen wir ca. 15 Atemzüge in der Minute, pro Stunde demnach ca. 1000, pro Tag ca.

20 000 Atemzüge; alte Leute und Kinder atmen durchweg schneller. Im Schlaf macht der erwachsene Mensch durchschnittlich 10—12, beim Gehen ca. 20 Atemzüge. Man hat gemessen, daß die Atmung beim Laufen um das 20 und mehrfache stieg.

Wir atmen mit jedem Atemzuge ungefähr $^1/_7$ der Luftmenge ein und aus, die wir bei tiefster In- und Exspiration atmen könnten. Die Lungen eines Erwachsenen fassen ca. 3000—4000 ccm, wie man mit Hilfe des Spirometers, d. h. eines Instrumentes, mit dessen Hilfe man den Luftinhalt der Lungen mißt, ermitteln kann.

Das Einatmen geschieht, wie ich schon hervorhob, durch aktive Muskeltätigkeit und zwar der Rippenheber, der Zwischenrippenmuskeln und des Zwerchfells. Bei angestrengter Atmung treten noch andere Muskeln, Hilfsmuskeln, in Tätigkeit, also bei jeder etwas anstrengenden Sportübung, da ja infolge des größeren Sauerstoffbedürfnisses Schnelligkeit wie auch Tiefe der Atmung sich vergrößern, ein Vorgang, der sich unwillkürlich reguliert. Die soeben erwähnten Hilfsmuskeln, die man bei einem angestrengt Atmenden hervorspringen sieht, nehmen ihren Ursprung an dem Halse, den Armen und dem Rücken, um sich mit dem Schultergürtel in Verbindung zu setzen; bei gewöhnlicher Atmung treten sie nur minimal in Funktion.

Bei der Betrachtung des Einflusses von Sportübungen auf die Lungen ist fernerhin von Wichtigkeit die Beziehung zwischen Blutkreislauf und Atmung. Durch tiefe Atemzüge erfolgt infolge der Aufhebung des stärkeren Binnenbrustdruckes eine stärkere Ansaugung des venösen Blutes aus den Organen zum Herzen hin, und somit wird der Zufluß des Venenblutes zum Herzen beschleunigt und vermehrt. Die beschleunigte Blutbewegung findet besonders auch im Pfortaderkreislauf statt, wodurch infolge der beschleunigten Zirkulation im Venensystem der großen Unterleibsorgane ein sehr wohltätiger Einfluß ausgeübt wird; auch die Galle, das Sekretionsprodukt der Leber, die bei langsamer Atmung und sitzender Lebensweise nur langsam fließt, weshalb auch

bei Frauen Gallensteinleiden häufiger sind als bei Männern, hat beschleunigten Abfluß aus der Gallenblase. Ferner wird Verdauung, Harnabsonderung usw. durch die Entlastung des Blutdruckes im Abdomen (Bauch) befördert, desgleichen wird aber auch der kleine oder Lungenkreislauf durch Tiefatmen in günstigster Weise beeinflußt, insofern als auch hier durch die Veränderung des Binnenbrustdruckes eine Beschleunigung der Blutzirkulation statthat. Es findet die Verminderung des intrathorakalen Druckes mit Ansaugung des Venenblutes insbesondere bei der Inspiration statt, während die Exspiration mehr der Beschleunigung des arteriellen Herzblutes dient. Von Wichtigkeit ist es ferner, daß die Verminderung des Binnenbrustdruckes nur dann ganz zustande kommt, wenn die Einatmung nicht durch den Mund, sondern durch die Nase mit ihren Hindernissen für den Luftstrom und somit entstehende Luftverdünnung im Brustraum geschieht. Denn wenn man beim Tier experimentell Luft in die Lungen aktiv einbläst, so findet kein verstärkter Blutzufluß zum Herzen statt. — Da auch Atmung und Herzkontraktionen in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen (bei ruhiger Atmung wie 1 : 4), so wird durch Leibesübungen naturgemäß die Pulsfrequenz steigen.


Abb. 29. Lungengymnastik (Freiübung).

Eine gesteigerte Tätigkeit der Atmungsorgane erzielen wir somit hauptsächlich durch den Bewegungssport, wie Marschieren, Laufen, Bergsteigen, Schlittschuhlaufen, Schwimmen usw. Bei Überanstrengung versagt schließlich die Atmung, durch allmähliches Steigern der Arbeitsleistung können wir die Atmungsorgane so beeinflussen, daß sie eine früher nicht zu vollbringende Arbeit

später mit Leichtigkeit leisten, wie z. B. Dauerläufer beweisen.

Die Atmung ist von ganz besonderer Bedeutung für das Muskelsystem, was wir am besten beobachten können bei angestrengter körperlicher Tätigkeit; z. B. beim Bergsteigen haben die Körpermuskeln soviel Arbeit zu leisten und soviel Sauerstoff nötig, daß der Mensch immer schneller atmen muß, um das vorhandene Sauerstoffbedürfnis zu befriedigen, schließlich aber kann er auch durch noch so angestrengtes Atmen nicht genügend Sauerstoff den Muskeln zuführen, weshalb er eine Ruhepause zu machen genötigt ist, um wieder hinter Atem zu kommen. Je schneller die Bewegung, um so größer der Gaswechsel.

Aus allen diesen Ausführungen ergibt sich, daß besonders für Leute mit sitzender Lebensweise methodische und regelmäßige Atemübungen von großem Wert sind. Sie sollen sich öfters von ihrem Platz erheben und im Zimmer Bewegung machen, vor dem geöffneten Fenster tiefe Atemzüge mit hinter dem Kopfe gekreuzten Händen vornehmen. Die Vorteile, welche die Fortschritte der Kultur für die Gesamtheit mit sich bringen, sind für den einzelnen in mannigfacher Hinsicht von Nachteil, so vor allem der Mangel an hinreichender Bewegung, an frischer Luft, worunter insbesondere der Großstädter leidet, bei dem ja mehr wie beim Kleinstädter resp. Landbewohner die Devise „Zeit ist Geld" gilt. Die meisten Stadtmenschen vernachlässigen ihre Lunge in der krassesten Weise. Tagsüber im Zimmer, Bureau, Laden usw. sitzend, kommen sie kaum dazu, sich abends etwas in frischer Luft zu bewegen. Die Jugend atmet einen großen Teil des Tages über den Schulstaub, der oft mit Bakterien verunreinigt ist, ein; der Erwachsene muß bald zu heiße, bald zu trockene, bald zu feuchte und mit Kohlensäure geschwängerte Luft einatmen; daher ist kein Organ des Menschen so leicht Erkältungen mit allen ihren bösen Folgeerscheinungen ausgesetzt wie die Lungen, und sie sind von mancherlei Erkrankungen bedroht. Besonders beim Stadtbewohner werden die Respirationsorgane sehr verwöhnt,

so daß sie gegebenenfalls Attacken gegenüber, denen die Lungen, die ja von der Geburt bis zum Tode, vom „ersten bis zum letzten Atemzuge" ununterbrochen tätig sind, bei unserer modernen Lebensweise oft ausgesetzt sind, nur wenig Widerstand zu leisten vermögen. Es sind in Großstädten meist die Entfernungen so große, daß man in nur seltenen Fällen sein Ziel zu Fuß erreichen kann. ohne großen Zeitverlust, weshalb es erklärlich ist, daß man die ja reichlich vorhandene Fahrgelegenheit der zeitraubenden Fußwanderung vorzieht. Somit können nach dem Grundsatz der Physiologie „Jedes Organ, das nicht gebraucht wird, verkümmert" beim Großstädter die so wichtigen Atmungsorgane mangels genügender Übung nicht voll zur Entwickelung gelangen, wodurch natürlich auch die anderen Organe des menschlichen Körpers in Mitleidenschaft gezogen werden. Es ist daher von nicht zu unterschätzender Bedeutung, nicht nur bei Männern, die ja durch ihren Beruf einen großen Teil des Tages auf staubige Zimmerluft angewiesen sind, sondern auch beim weiblichen Geschlecht, das ja durch häusliche Berufspflichten auch sehr unter dem Mangel an Bewegung im Freien zu leiden hat, Wert darauf zu legen, sich durch körperliche gymnastische Übungen, die möglichst im Freien vorzunehmen sind, einen Ausgleich für diesen Ausfall zu verschaffen. Auch die Frau muß sich bemühen, im Rahmen der heutigen Kultur die Vorteile gymnastischer Übungen und Sportarten, im Interesse ihrer so sehr vernachlässigten Atmungsorgane, für sich in Anspruch zu nehmen; mit dem vom Stande der Sittlichkeit oder besser der Prüderie er-



Abb. 30. Lungengymnastik (Stabübung).

hobenen Vorurteil, besonders gegen sportliche Tätigkeit des weiblichen Geschlechts, bei dem man noch Mitte des vorigen Jahrhunderts das Schlittschuhlaufen für unpassend hielt, haben die letzten Jahrzehnte ja gründlich aufgeräumt. Man hat eingesehen, daß auch bei den Frauen im Interesse der kommenden Generationen Erholung in frischer Luft und Lungengymnastik notwendig ist und die verschiedenen Bewegungskünste wie Turnen, Hanteln, Fechten, Rudern, Reiten usw. auch bei den Frauen erfolgreich in Anwendung kommen können. Durch den Sport wird die Lunge zum tiefen Atmen gezwungen, so daß auch die Lungenspitzen, die ja oft, insbesondere bei bleichsüchtigen Mädchen, Neigung zu Erkrankungen zeigen, sich mit beteiligen müssen, und dadurch werden auch diese Lungenpartien, die ja vor allem eine Prädilektionsstelle für Lungentuberkulose abgeben, einer besseren Ventilation und Blutzirkulation zugängig. Schon von der frühesten Jugend an ist das Mädchen mehr wie der Knabe geneigt und angehalten zum Sitzen, durch Ausüben von Handarbeit, Spiel mit Puppen, Klavierlernen usw., während der Knabe an und für sich schon durch sein lebhafteres Temperament mehr herumläuft und springt, und infolgedessen werden auch die Lungen des Mädchens im Verhältnis zu denen des Knaben weniger geübt. Auch die verschiedene Kleidung ist hierbei von Einfluß, die Röcke hemmen das Mädchen am Laufen und Rennen, während der Knabe mit seinen anschließenden Kleidern sich frei herumtummeln kann.

Selbstredend muß jedes Übermaß bei den Sportübungen vermieden werden; durch sogenannte Bravourleistungen hat schon mancher seiner Lunge ernstlichen Schaden zugefügt. Wenn aber alle diese Übungen maßvoll ausgeführt werden, so sind sie zur Erhaltung gesunder Organe überaus zuträglich, und insbesondere sind sie zur Stärkung und Kräftigung der Lungen, der wichtigsten Organe unseres Körpers, sehr zu empfehlen.

Die ärztlichen Bestrebungen haben sich bishsr naturgemäß mehr auf die Heilung schon erkrankter Menschen

gerichtet als auf deren Verhütung; erst in allerneuster Zeit rückt auch die Lehre vor der Verhütung der Krankheiten mehr in den Vordergrund. In den Schulen wird Wert auf eine hygienische Erziehung gelegt; es wird gelehrt, daß der Körper neben Bädern auch regelmäßiger Bewegung im Freien bedarf, daß Luft und Licht zu den Haupterfordernissen des Lebens gehören, daß Spielen, Sport und Spaziergänge in freier Luft zur Erhaltung geistiger Kräfte notwendig sind. Es wird dem Schüler doziert, daß durch mangelhafte Bewegung das Blut an Sauerstoff verarmt, die Kohlensäure nicht genügend eliminiert wird und daher die Atmungsorgane leicht wegen mangelhafter Ventilation und Zirkulation verkümmern und so Krankheitskeime in ihnen sich leicht ansiedeln können.

Die einfachen Leibesübungen eignen sich für alle Lebensalter, sowohl für den kräftig entwickelten, als auch für den zarten, selbst kränklichen Organismus; sie haben in ihren verschiedenen Anwendungsweisen einen günstigen Einfluß auf den menschlichen Respirationstraktus; Vitalkapazität der Lunge wie auch Atmungsmuskeln werden durch planmäßige Ausübung günstig beeinflußt; schon durch einfaches Hanteln und Keulenschwingen lassen sich die Anforderungen an die Lungen wesentlich erhöhen. Für Kinder, bei denen der Körper noch in der Entwicklung begriffen ist, eignet sich zur Stärkung der Lungen am besten das Turnen, wie es in den Schulen geübt wird. Auch Baden und Schwimmen, wodurch ja die Atmung mächtig angeregt wird, wirken auf die jugendlichen Lungen günstig ein; sodann die Bewegungsspiele, Marschieren, Springen, Freiübungen, ferner der in der letzten Zeit angegebene Sportwagen „Fliegender Holländer" mit Ruderbewegungen. Für Erwachsene kommen schon anstrengendere Übungen in Betracht. Bei Leuten von mehr als 50 Jahren ist eine eventl. vorhandene Arteriosklerose in Erwägung zu ziehen und danach Art und Dauer des Sports zu messen. Für das weibliche Geschlecht ist das Lawn-Tennisspiel besonders zu empfehlen.

Selbstredend sollen neben dem Sport nicht die Abhärtungsmethoden, wie Abreibungen, Duschen usw. vergessen werden. Vermittels der Abreibung fördern wir die Tätigkeit der Hautatmung, die ja, da man beim Erwachsenen ca. $1^1/_2$ Quadratmeter Hautoberfläche rechnet, eine beträchtliche ist, so daß sie bei gewissen Lungenerkrankungen, wo die Atmungsorgane nur mangelhaft funktionieren, kompensatorisch für sie eintritt. Kohlensäureausscheidung, nahezu $^1/_3$ der gesamten Abgabe, und Wasserelimination, ca. 1—$1^1/_2$ Liter pro Tag, nebst mancherlei Giftprodukten (Anthropotoxine) findet durch die Hautdrüsen statt, so daß mithin eine gute Pflege der Haut für den Sportausübenden noch mehr als für andere Menschen geboten ist, da er sich mehr als andere den Unbilden der Natur mit ihren Konsequenzen, den Erkältungen, aussetzt und somit seine Haut mehr gewappnet sein muß gegen äußere Einflüsse als die anderer.

Fernerhin bringt uns der Sport den Vorteil, unsere Lunge in richtiger Weise auszunutzen, und bei geeigneten Gelegenheiten (z. B. bei Rettung von Mitmenschen aus Lebensgefahr) auch in Anwendung zu bringen. Die Übungen des Marschierens, Laufens, Reitens stärken die Lungen, so daß sie gegebenenfalls auch stärkere Anforderungen auszuhalten vermögen. Ein großer Teil der Sportarten ist für unsere Atmung von großem Nutzen, weil sie den Aufenthalt in frischer Luft bedingen und so größere Widerstandskraft gegen Witterungseinflüsse und Erkältungen schaffen.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung freilich ist es für jedermann, der sich mit Sport beschäftigen will, zu wissen, welche Art von Sport ihm zuträglich ist, welche Übungen ihm betreffs seiner Lungen von Vorteil sind und welche Sportarten ihm von Nachteil sein können, sowie auch orientiert zu sein, was er zu vermeiden hat, um aus der Leibesübung den Nutzen in seiner vollen Ausdehnung für seine Atmungsorgane ziehen zu können. Es ist bei der Auswahl der Sportarten Rücksicht darauf zu nehmen, daß sie der Individualität des betreffenden Menschen ange-

paßt wird, so wird man z. B. einem Landbriefträger nicht empfehlen, morgens vor Beginn seiner Tätigkeit einen Dauerlauf zu machen.

Selbstredend darf nicht jeder jeden Sport ausüben. Vielmehr soll er vorerst ärztlicherseits feststellen lassen, ob die betreffende Sportart, die er auszuüben beabsichtigt, seiner Lunge dienlich ist, in welchen Grenzen er, ohne seine Lunge in Gefahr zu bringen, denselben vornehmen darf und welche Vorsichtsmaßregeln er bei der Ausübung zu befolgen hat. Von Wichtigkeit ist es auch, daß er seine Lunge in gewissen Zeitintervallen ärztlich untersuchen läßt, da ja bekanntlich durch übermäßige Anstrengung des Lungengewebes, und gerade dieses wird ja bei jeder Sportart nächst dem Herzen am meisten angestrengt, oft schwere Folgezustände wie Lungenemphysem, Lungentuberkulose eintreten können. Es ist ja bekannt, daß bei Berufssportleuten Lungenerkrankungen relativ häufig vorkommen, was ja auch nicht zu verwundern ist, wenn man an die übermäßige Arbeit denkt, die bei großen Sportleistungen oft den Lungen zugemutet wird; anstatt 16 normaler Atemzüge in der Minute kann man auf der Höhe der Leistungen bei solchen Berufssportleuten oft 50—60 und mehr Atemzüge zählen, auch psychische Erregungen, die ja bei solchen Preiskämpfen unausbleiblich sind, haben noch Einfluß auf die Erhöhung der Atemfrequenz. Bekanntlich stellen sich oft schwere Lungenerkrankungen bei solchen Berufssportleuten ein, viele, besonders Jockeys, gehen an Lungentuberkulose ein, der ja auch der berühmte Ringkämpfer Karl Abs erlag.

Von Wichtigkeit ist es ferner, daß Personen mit krankhaften Schwellungen der Nasenmuscheln, Verdickungen der Nasenschleimhaut, Wucherungen im Nasenrachenraum, Deviationen der Nasenscheidewand mit Polypen usw. sich erst diese Deformitäten vor Beginn des Sports beseitigen lassen, da sich sonst schon bei einfachsten Übungen Mundatmen mit allen seinen gefährlichen Folgeerscheinungen einstellt. Nur eine gesunde Nase ist imstande, die Atemluft für die Lunge gut vorzubereiten, sie vermittels des

Nasenschleims und der feinen Härchen von Staub und gefährlichen Mikroorganismen zu reinigen, sie vorzuwärmen und mit Wasserdampf zu versehen. Die staubige und trockene Luft bewirkt im Kehlkopf und Lunge katarrhalische Erscheinungen. Hiernach empfiehlt es sich, von ärztlicher Seite sich ein Urteil zu holen, ob der betreffende Sport für jemanden erlaubt ist.

Ein Haupterfordernis für jeden irgendwie anstrengenden Sport ist eine gesunde Lunge. Von vornherein sind Leute, die keine intakten Atmungsorgane besitzen, von jeder anstrengenden Sportübung auszuschließen. Doch ist damit noch nicht gesagt, daß diejenigen, bei denen die ärztliche Untersuchung einen normalen Befund der Lungen ergab, sich zur Ausübung eines anstrengenden Sportes eignen. Vielmehr gibt es hierbei recht viele, die wohl eine gesunde, aber keine starke, ausdauernde Lunge haben. Hier nun tritt die Atemgymnastik in ihre vollen Rechte; sie ist das wichtigste Hilfsmittel zur Erzielung einer kräftigen Lunge. Durch allmähliche Übung, durch Training läßt sich auch bei schwachen Lungen endlich eine nennenswerte Leistung erzielen.

Beim Beginn des Training mache man forcierte Atmungen. Man stellt sich in gerader Haltung, die Füße im rechten Winkel, hin. Die Hände stütze man fest in die Hüften, drücke die Schultern nach hinten, so daß die Brust nach vorne kommt. Sodann hole man durch die Nase bei geschlossenem Munde tief Luft, halte den Atem eine Zeitlang an und atme sodann wieder aus. Hierauf hebe man die Arme über die Schultern und atme recht regelmäßig und langsam Luft ein und aus. Auch Atmungen durch Strohhalme und Glasröhren üben die Lunge sehr. Es ist beim Training besonders Gewicht darauf zu legen, durch die Nase langsam und tief einzuatmen, ebenso unter Zuhilfenahme der Exspirationsmuskeln die geatmete Luft möglichst reichlich nebst der sogen. Residualluft, (d. i. die Luft, welche bei gewöhnlicher Atmung noch in der Lunge zurückbleibt), auszuatmen. Man hat nachgewiesen, daß

die Beschleunigung des Venenstroms nur durch tiefes Atmen, nicht etwa durch frequentere Atemzüge statthat. Durch Training lernt der Geübte mit dem aufgenommenen Sauerstoff sparsamer hauszuhalten, als der Ungeübte; er setzt zur Ausführung der bestimmten Bewegung nur die Muskeln in Tätigkeit, die er dabei unbedingt braucht. So funktionieren die Atmungsorgane des Sportliebhabers besser und auch in richtigerer Weise. Von der zunehmenden Kräftigung der Lungen überzeugt man sich durch Ausblasen eines Lichts, von dem man sich immer weiter entfernt. Äußerlich sichtbar ist auch der allmählich zunehmende Umfang der Brustmuskeln. Beim Training ist es auch von Wichtigkeit, die Exspirationsmuskeln zu üben; insbesondere kommen hier die Bauchmuskeln in Betracht. Als Hilfsmittel zur Ausführung der Exspiration dienen die Beinbewegungen, während die Armbewegungen mehr der Inspiration dienen. Wie erheblich man die Lungenkapazität durch allmähliches Trainieren steigern kann, beobachtet man am besten bei den Soldaten, wie auch bei Ruderern und Bergsteigern. Auch der berühmte Redner des Altertums Demosthenes hatte in seiner Jugend eine schwache Brust. Durch allmähliche Übung, Sprechen und Deklamieren am Meeresstrande unter dem Getöse der Brandung, brachte er es zum größten Redner Griechenlands. Kurz hinweisen möchte ich hier darauf, daß Kraftübungen durchaus ungeeignet sind zum Training der Atmungsorgane. Sie bewirken Stillstand der Atmung für eine kurze Zeitlang, nebst Anspannung sämtlicher Muskeln. Die Sauerstoffzuführung ist fast gleich Null, während die Bildung von Kohlensäure sich schnell hebt. Da letztere nicht fortgeschafft werden kann infolge des Stillstehens der Atmung, da Herz und Blutzirkulation behindert sind, so wird infolge der Überanstrengung Atemnot eintreten. Es treten durch solche Kraftübungen zuletzt Schädigungen der Lungen ein. Durch den



Abb. 31.
Kehlkopf in Ruhe.

Verschluß der Stimmritze und Anhalten der Atmung treten Lungenemphysem und ähnliche Erkrankungen leicht ein; es können durch Zerreißungen des Lungengewebes Blutungen und Entzündungen auftreten.

Mit Rücksicht auf die bei Ausübung des Sports oft unvermeidliche Erkältungsgefahr für die Respirationsorgane infolge der erhöhten Hauttemperatur und Verdunstung des Schweißes ist es geboten, sofort nach Beendigung der Übung die Wäsche zu wechseln. Von welch eminenter Bedeutung eine rationelle Bekleidung beim Sportausübenden, männlichen wie weiblichen, ist, geht aus meinen Ausführungen über den Mehrbedarf an Luft beim Sport hervor; es ist hiernach klar, daß die Kleidung so beschaffen und so am Körper anliegen muß, daß die Atmungsexkursionen ganz unbeschränkt sind, daß besonders keine die Atmung belästigende Kleider getragen werden dürfen, und da möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß das Tragen von sogen. Reformkleidern bei Damen wie überhaupt, so auch bei Ausübung einer Sportart zu vermeiden ist.

Es werden beim Tragen der Reformkleider die Schultern überlastet, also die Partien, die oberhalb des Schulterblattes und des Schlüsselbeins liegen; durch den Druck, den die Reformkleider auf die Schulter ausüben, wird die Ventilation in den Lungenspitzen geringer, und zwar um so mehr, je schwerer das Kleid ist. Es ist dies gerade bei Frauen von schädlichen Folgen, da ihr Atmungstypus ja ein anderer ist wie bei Männern; bei letzteren ist der Atmungstypus ein abdominaler (Bauchatmung), bei ersteren ein kostaler (Brustatmung, Wogen des Busens); hieraus ergibt sich, daß es bei Frauen bei Ausübung einer jeden Sportart noch mehr darauf ankommt als bei Männern, die Brust und Schultern frei zu halten für die Atmung. Auch experimentell habe ich nachgewiesen, daß bei reformgekleideten Frauen die Vitalkapazität der Lungen, d. h. der Luftinhalt 100 und mehr Kubikzentimeter weniger beträgt, als wenn sie ihr gewöhnliches Kostüm tragen. Ich empfehle meinen Patientinnen und denen, die mich

um Rat fragen, ein Leibchen zu tragen; und die Kleidung so zu legen, daß die Beckenknochen, die kräftigsten Knochen des weiblichen Gerüstes, als Stütze dienen, dagegen ist die sog. Reformkleidung als unhygienisch durchaus zu verwerfen.

Daß manche Sportarten von eminent günstigem Einfluß auf krankhaft veränderte Brustdeviationen sind, ist bekannt. Vor allem ist da hervorzuheben die Beeinflussung des phthisischen Brustkastens, d. h. des Brustkastens, bei dem der Querdurchmesser im Verhältnis zum Längsdurchmesser zu klein ist, ferner der faßförmige Thorax, bei dem die umgekehrten Verhältnisse statthaben, sodann Hühnerbrust, Trichterbrust usw.

Es lassen sich hier durch regelmäßige, gymnastische Übungen in vielen Fällen wieder nahezu normale Verhältnisse schaffen. Bei Kindern ist es nicht schwer, bei verbildetem Brustkorb durch Freiübungen, Enthalten des Atmens, Singübungen usw. Heilungen zu erzielen. Von großem Einfluß ist die Ausübung von Sport bei jugendlichen Individuen mit rundem Rücken, wobei die Schulterblätter flügelförmig abstehen und die Brust eingesenkt ist, ferner bei seitlichen Rückgratsverkrümmungen, ein Leiden, das meist durch Schiefsitzen verursacht ist, insbesondere bei Mädchen. Hier sind Stabübungen sowie Freiübungen besonders zu empfehlen. Sehr bekannt geworden ist die Örtelsche Kur, die in stufenweisem Ein- und Ausatmen besteht, wobei man jeden Atemzug mit einer Herzkontraktion zusammen machen läßt. Welch heilsamen Einfluß auf Erkrankungen der Bauchorgane mit venösen Stauungen die Sportübungen infolge der vertieften Atmung ausüben, habe ich schon oben erörtert.

Ferner wirken vorsichtige, methodisch ausgeführte Leibesübungen auf schlecht funktionierende Lungenteile und pleuritische Verwachsungen sehr günstig ein.

Wenden wir uns nun den einzelnen Sportarten zu, die hauptsächlich in Betracht kommen, so gebührt den Bewegungsspielen die erste Stelle. Im allgemeinen sind

für den Anfänger solche Sportarten zu empfehlen, bei denen Übungen mit Pausen zur Erholung wechseln, hierhin zählen hauptsächlich die Bewegungsspiele, bei welchen sich der Spieler, wenn er übermüdet, sich schon von selbst mäßigt, so daß die Lunge nicht übermäßig angestrengt wird. Unter den Spielen hat sich besonders in den letzten Jahren das Lawn-Tennis-Spiel viele Anhänger und noch mehr Anhängerinnen verschafft. Damit bei letzteren während der Ausübung des Spiels die gesteigerte Muskelarbeit und die infolgedessen erhöhte Atemtätigkeit ungehindert vonstatten gehen kann, ist es durchaus erforderlich, daß die Brust nicht durch Schnüren eingeengt wird. Ich empfehle den Damen meist Brustbänder oder kurze Leibchen zu tragen.

Weniger Ansprüche an die Lungen stellen die Rasenspiele, ferner Kricket, Tamburin-Spiel, mehr schon Polospiel, Hockeyspiel. Für Damen empfiehlt sich besonders der Golfsport, da hierbei nicht allzu schnelles Laufen notwendig ist; aus dem gleichen Grunde ist dieses Spiel auch der älteren Herrenwelt anzuraten. Auch das La Crosse-Spiel dient zur mäßigen Anregung der Atmungsorgane, wie auch beim Gerwerfen und den übrigen Wurfspielen eine kräftige und ausgiebigere Atmung bedingt wird.

Um ganz allmählich die Lungen zu ihrer Höchstleistung zu befähigen und sie langsam zu ihrer höchsten Vollkommenheit auszubilden, dazu dient der Turnsport, angefangen mit Frei- und Stabübungen, Keulenschwung sowie Hanteln mit Übergang zu Geräteturnen und zuletzt den anstrengenden Athletikübungen. Man übe zuerst langsam und ruhig; ist man müde, so setze oder lege man sich nieder und atme tief und ruhig ein und aus und zwar gleich stark. So fahre man allmählich fort, mache aber jedenfalls eine längere Pause, wenn die Atmungszahl in der Minute mehr als 25 beträgt. Ein vorzügliches Atmungstraining sind auch die Ordnungsübungen.

Auf gleicher Stufe mit ihnen rangieren die gymnastischen Übungen, die man am besten morgens früh ausführt und zwar womöglich am offenen Fenster, wobei

man möglichst langsam und tief aus- und einatmet. Später kann man dann Hanteln, schwedische Gymnastik usw. vornehmen. Die Freiübungen sind wichtig für die Schuljugend. Keulenschwingen, kombiniert mit regulären Atemübungen, kräftigen die Atemmuskeln und auch die Rückenmuskeln. Von den Gerätübungen kann man im allgemeinen sagen, daß durch sie weniger die Lungen als vielmehr die Hilfsmuskeln der Atmung gekräftigt werden, während sie ja für die Atmungsorgane, insofern als sie meist in staubigen Turnsälen stattfinden, nicht von großem Nutzen sind.

Höhere Anforderungen als bei den Garten- und Rasenspielen werden an die Lunge gestellt bei den Laufspielen wie auch beim Marschieren, Laufen und Ballspielen. Es genügt nicht, zum Laufen mit gut ausgebildeter Beinmuskulatur versehen zu sein, sondern es muß zur Ausübung dieses Sports besonders die Lunge durch Vorübungen zu ihrer Höchstleistung ausgebildet sein. Bei ungeübten Läufern stellt sich beim Laufen bald Atemlosigkeit, Erbleichen und selbst Erbrechen ein. Zur Erzielung ausgiebiger Atmung kann man während des Laufens beim Training Armbewegungen und Stabübungen machen lassen. Die Laufübungen sollen für die Jugend reserviert sein, dagegen mit Rücksicht auf die oft vorkommende Arterienkalkablagerung bei Männern reiferen Alters von diesen vermieden werden. Von großer Bedeutung bei diesen Übungen ist das richtige Atmen, auch hier mache man es sich zur Regel, stets bei geschlossenem Munde durch die Nase zu atmen. Bei kurzen Strecken von ca. 100 m Länge atmet man am besten vor dem Ablauf einmal tief ein und durchläuft nun ohne weiter zu atmen die ganze Strecke. Im allgemeinen ist es ratsam, wenn man sehr lange Strecken zu durchmessen hat, den Lauf durch öftere Pausen zu unterbrechen. Ist der Lauf zu Ende, so soll man durch mäßige Bewegung die Blutfülle der Lungen wieder aufs normale zurückführen. Die gleichen Regeln gelten für Stafettenlauf und Hindernislauf. Das Gehen in der

Ebene ist gesundheitlich sehr förderlich. Die Lungen können nie überanstrengt werden, weshalb diese Übung für jeden zu empfehlen ist, der sonst eine sitzende Lebensweise hat. Leute mit kranken Lungen sollen sich öfters setzen, damit die Lungen sich gut erholen.

Eine ausgezeichnete, den Körper und insbesondere die Lungen stärkende Sportart ist das Schwimmen. Es wirkt durch die vertiefte Einatmung der staubfreien Luft auf die Respirationsorgane günstig ein. Beim langsamen ruhigen Schwimmen genügt eine Vertiefung der Atmung, um das Sauerstoffbedürfnis zu befriedigen. Es ist beim Schwimmen die größte Anzahl der Körpermuskeln in Tätigkeit, besonders aber werden die großen Brustmuskeln zu ergiebiger Tätigkeit angeregt. Die Bewegung der Muskeln beschleunigt den Blutkreislauf, erhöht seinen Druck zu den Lungen hin und zwingt so letztere zu vermehrter Arbeit. Schon das kalte Wasser allein regt mächtig die Atmung an. Menschen mit krankhaft affizierten Lungen ist das Schwimmen, das ihnen Gefahr bringt, unbedingt untersagt. Abgesehen von ästhetischen Momenten, da in Fluß und anderen Badewässern oft die Abgänge von Menschen sich befinden, ist es auch vom hygienischen Standpunkte aus dem Badenden dringend anzuempfehlen, das Atemholen nur durch die Nase zu machen. Gefährlich kann das Mundatmen und dadurch das Wasserschlucken werden, wenn sich virulente Krankheitskeime wie Typhus- und Cholerabazillen im Wasser befinden; zu Epidemienzeiten stelle man das Schwimmen daher ganz ein.

Von Wichtigkeit ist es bei der Wiederbelebung anscheinend Ertrunkener, die hauptsächlichsten Kunstgriffe zu wissen; man entkleidet sofort den Oberkörper des Ertrunkenen, nachdem man zuvörderst den Mund und Rachen gereinigt hat, und löse alle beengenden Kleidungsstücke; sodann schiebe man eine Rolle unter seinen Rücken, die man evtl. aus seinen Kleidungsstücken machen kann, und nehme nun unter regelmäßig abwechselndem Zusammenpressen des Brustkorbes und Wiedernachlassen künstliche

Atmungsversuche vor, wobei man die Zunge des Verunglückten herauszieht.

Zum Wintersport zählt das *Schlittschuhlaufen*, das ja die beste Gelegenheit bietet, um die im Winter durch Heizung und Beleuchtung verdorbene Zimmerluft gegen eine bessere zu vertauschen und so unserer Lunge reine Luft zuzuführen. Das gleiche gilt vom Schneeschuhlaufen, Skilaufen, nur sind hierzu schon besser trainierte Lungen notwendig, da bei Überwindung schwierigen Terrains doch immer die Gefahr von Erschöpfungszuständen der Lungen droht. Einen vortrefflichen Ersatz für Bewegungsspiele bietet im Winter auch das *Schlittenfahren*, besonders wenn es mit kleinen Sitzschlitten betrieben wird, weniger wenn es sich um größere Schlitten handelt, auf denen man gezogen wird; hier liegt das hygienisch Vorteilhafte nur in dem mit dem Sport notwendig verbundenen Aufenthalt in frischer Luft. Bei *Erfrierung* von Personen wende man die gleichen Regeln der künstlichen Atmung nebst Frottieren des Körpers an, wie ich sie bei Ertrinken geschildert habe.

Eine für die Lungen ausgezeichnete Sportart, die freilich als Sport in letzter Zeit immer mehr Anhänger verliert, ist das *Radfahren*. Es wird hierbei der Brustkorb ausgedehnt und insbesondere werden die oberen Lungenpartien in stärkere Tätigkeit versetzt. Voraussetzung ist dabei freilich eine gerade, nicht nach vorne übergelegte Haltung, da sonst das Zwerchfell nicht herabsteigen, die Lunge sich nicht ausdehnen kann und daher die Lungenventilation beeinträchtigt wird. Es gilt als Hauptregel für Radfahrer, stets mit geschlossenem Munde und nur durch die Nase zu atmen, insbesondere im Sommer auf staubigen Wegen, da bei der stärkeren Atmung Staubpartikelchen und infektiöses Material bis in die Lungen dringen kann. Der Radfahrer soll langsamer fahren, sowie er merkt, daß die Nasenatmung nicht genügt, um das Sauerstoffbedürfnis des angestrengten Körpers zu befriedigen. Ich empfehle besonders Radfahrern, immer durch die Nase zu atmen; langt die Nasenatmung

nicht, hat man das Bedürfnis den Mund zur Atmung mit zu benutzen, so ist das ein Wink, eine Ruhepause eintreten zu lassen, da andernfalls eine Überanstrengung stattfindet. Gefährlich kann das Radeln werden für Personen, die zu Übertreibungen neigen, da alsdann durch zu hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit katarrhalische Erkrankungen der Respirationsorgane entstehen. Ich konnte bei einer großen Anzahl von Lungentuberkulösen, die aus kerngesunden Familien stammen, Radfahren als Ursache für ihr Leiden konstatieren. Andererseits wird das Radeln als sogen. Zyklogymnastik bekanntlich bei mancherlei Krankheitsfällen als Heilmittel angewandt, so z. B. wirkt es günstig bei Personen, die zu Lungenerkrankungen neigen, wenn bei ihnen methodisch und unter ärztlicher Aufsicht dieser Sport vorgenommen wird. Die Lungen werden abgehärtet und sind dann nicht mehr für jeden kalten Luftzug so empfindlich wie vordem. Wer die ruhige, vertiefte Atmung beim Radfahren übt, der schult seine Lungen und kann aus seiner schwachen Lunge einen kräftigen Atmungsapparat bilden. In der Regel soll der Radler nicht über 15 Kilometer in der Stunde machen, er soll darauf achten, daß der Sitz ihn nicht am Geradesitzen hindert, denn nur so kann die Lunge ausgiebig atmen und das Zwerchfell seine regelmäßigen Exkursionen machen. Zuntz hat berechnet, daß beim Radfahren die Menge der Inspirationsluft sehr stark von 6—8 l in der Ruhe auf 25 l bei mittlerer Geschwindigkeit steigt, dabei beträgt bei ihm die durchschnittliche Atemfrequenz nur 10—12, die Atemtiefe also 2 l in der Minute. Wenn man also seine Patienten so erziehen könnte, ähnlich tief und langsam zu atmen, so wäre nach ihm das Radfahren eine gute Atemgymnastik, da alle Lungenteile, auch die sonst weniger entfalteten Spitzen, herangezogen werden, um diese großen Luftmengen einzusaugen. Bei Phthisikern möchte ich wegen der Gefahr einer Lungenblutung vom Radfahren abraten, ebenso verbietet es sich wegen der tiefen Atmung bei Emphysematikern. Empfehlen dagegen möchte ich es bei aus tuberkulösen Familien stammenden

schwächlichen Menschen, sowie Rekonvaleszenten von Rippenfellentzündungen.

Weit weniger Kraft als Radfahren erfordert das Reiten. Hier wird die Lunge nur wenig mehr wie sonst in Anspruch genommen, es wird etwas mehr Sauerstoff eingeatmet wie gewöhnlich und mehr Kohlensäure ausgeatmet. Smith berechnete die beim Reiten ausgeatmete Kohlensäuremenge, er fand sie beim Traben ca. 4 mal so groß als in der Ruhe. Ich empfehle mitunter Patienten in ganz leichtem Anfangsstadium von Lungentuberkulose, die nicht fiebern und gut ernährt sind, sowie Mitgliedern von Familien, in denen Lungentuberkulose viel vorgekommen ist, das Reiten als Vorbeugungsmittel. In verschiedenen Gangarten geritten verursacht ein etwas unruhiges Pferd ein Durcharbeiten des ganzen Körpers, wobei auch an die Atmungsorgane eine etwas höhere Anforderung gestellt wird. Immer aber ist es für Lungenkranke wichtig, darauf zu achten, daß sie nicht gegen den Wind reiten, da derselbe reizend auf die Luftwege wirkt und der Kräfteverbrauch ein größerer ist.

Von äußerst günstigem Einfluß auf die Atmung ist das Rudern. Es fallen schon von selbst die Gefahren der Staubinhalation fort. Es treten beim Rudern hauptsächlich die oberen Muskelpartien, Arm- und Brustmuskulatur in Tätigkeit, insbesondere auch die Inspirationsmuskeln nebst ihren Hilfsmuskeln werden zu ausgiebigerer Tätigkeit angeregt. Es stellen geübte Ruderer oft die Ruderführung nach der Atmung ein und somit wird die Atmung durch die rhytmische Tätigkeit sehr geschult und geübt. Es sollen ca. 25 Ruderschläge und Atemzüge pro Minute gemacht werden, es wird beim Ausgreifen, also Vorwärtsbeugen eingeatmet und bei Beendigung, also Rückwärtsbewegung ausgeatmet. Da dieser Sport die Lungen sehr anstrengt, so sollten nur junge Leute mit ganz normalen Lungen ihn betreiben; denn es tritt auch bei geübten Ruderern bei anstrengendem Schnellrudern bald Erschöpfung der Atmungsorgane ein. Da der Ruderer mit dem Rücken gegen den Windstrom fährt, so kann seine Atmung ungestört vom Wind vonstatten gehn, ein großer

Vorteil gegenüber vielen anderen Sportarten, bei denen der Ausübende mit dem von ihm selbst verursachten Luftdruck, der die Respirationsorgane reizt, zu rechnen hat. Mehr wie bei vielen anderen Sportarten ist man beim Rudern infolge der meist kühleren und feuchteren Luft auf dem Wasser Erkältungsgefahren, Rachen-, Hals- und Lungenkatarrhen ausgesetzt, weshalb es nach Beendigung des Ruderns dringend notwendig ist, sich recht trocken zu reiben, und den Körper zu frottieren. Am besten ist es, die Mittagsstunden, in denen die Sonne scheint, zum Rudern zu benutzen. Beim Training zum Rudern wird neben dem Herzen die Lunge hauptsächlich in Anspruch genommen; es ist daher von Wichtigkeit, das Tabakrauchen, da Reizungen der Atmungsorgane leicht entstehen, zu unterlassen. Besonders sollen Ruderer nicht der üblichen Gewohnheit huldigen, den Tabaksqualm einzuatmen. Ich empfehle öfters mit Erfolg mäßiges Rudern bei Leuten, die zu Tuberkulose disponiert sind, deren Lungen aber noch intakt sind. Auch für Damen ist diese Art von Training sehr gesund, natürlich darf die Taille nicht eingeschnürt sein.

Beim Segeln, wo ja weniger Muskelarbeit geleistet wird, da der Segler meist völlig ruhig sitzt, hat man, um Erkältungen des Respirationstraktus zu vermeiden, sich etwas wärmer zu kleiden. Als Unterzeug nimmt man am besten Wollenes. Für Damen empfehle ich ein anschließendes Wollkleid.

In gebirgigen Gegenden wird der Bergsport viel getrieben. Zur Ausführung dieses Sports ist es für den Stadtbewohner, der eine Reise zu diesem Zwecke unternommen hat, selbstredend erst nötig, sich an die dünne Bergluft erst etwas zu gewöhnen, bevor er einen höheren Berg ersteigt.

Nur ein betreffs seiner Lungen ganz gesunder Mensch kann diesem Sport huldigen. Befällt doch in höheren Bergen selbst die gesunden Leute die sogenannte Bergkrankheit, die durch die Dünne der Luft und die damit verbundene Sauerstoffarmut bedingt wird, und sich in

quälender Atemnot mit Blutungen aus Nase und Lunge äußert. Je schneller der Aufstieg erfolgt ist, um so heftiger setzen die Symptome der Bergkrankheit ein; weshalb man es sich zur Regel machen soll, recht langsam und regelmäßig zu steigen, und reden möglichst zu vermeiden. Selbstredend ist Rauchen zu unterlassen. Beim Aufwärtsreiten oder Getragenwerden sind die Krankheitserscheinungen weniger heftig. Sind die Symptome der Bergkrankheit stark, so lege man sich einige Zeit horizontal hin.

Betreffs des Tanzens als Sport, soweit derselbe in staubigen, raucherfüllten, geschlossenen Räumen ausgeübt wird, kann man ja nur vor Übermaß warnen. Es hat sich ein recht beträchtlicher Teil meiner lungenkranken Patientinnen die Erkrankung in den Tanzsälen geholt. Die Tänzerinnen sind oft noch sehr geschnürt, wodurch die Atmung behindert wird. Überhitzung beim Tanzen und schroffer Temperaturwechsel beim Heimwege haben die Basis für manche ernste Lungenerkrankung gelegt. Weshalb man nicht dringend genug raten kann, vor dem Antritt des Heimweges eine Zeitlang sich erst auszuruhen und dann recht warm für die ja meist nächtliche Heimkehr sich anzukleiden.

Als ein ritterlicher Sport gilt von jeher das Fechten. Während man bei den romanischen Völkern meist sich des Stoßdegens, des Floretts bedient, ist bei den germanischen Völkern mehr die Hiebwaffe (Schläger, Säbel) in Gebrauch. Der fortwährende Wechsel in den Stellungen bringt es mit sich, daß das Florettfechten betreffs der Atmungsorgane eine zuträglichere und empfehlenswertere Methode ist als das Säbelfechten, bei dem es sich ja nur um eine Kräftigung der oberen Extremitäten handelt, während die unteren Extremitäten nur gut zu stehen haben.

Doch auch das Hiebfechten, wie es bei den Studenten üblich ist, regt neben den Muskeln und Nerven auch die Lungen zu ergiebigerem Atmen an.

Das Ringen ist mehr eine Kraftleistung, es dient weniger zur Ausbildung der Atmungsorgane. Während der Kraftleistung hält der Ausübende bei geschlossenem Kehlkopf den Atem an. Um ein guter Ringer zu werden, ist es sehr nötig, die Atmung gut zu schulen. Wenn der Ringer gelernt hat, ganz unabhängig von der Muskeltätigkeit regelmäßig zu atmen, so ist er seinem Gegner um ein bedeutendes voraus. Das gleiche gilt von einer anderen Sportart, dem Boxen. Wer diese Kunst üben will, muß vor allem über eine kerngesunde Lunge verfügen.

Betreffs des Automobilsports erübrigt es sich ja wohl, darauf hinzuweisen, daß schon wegen des unvermeidlichen Staubes und scharfen Luftdruckes beim schnellen Fahren (und man fährt ja eben Automobil, um schnell vorwärts zu kommen) zu seiner Ausführung eine gesunde Lunge und gesunde Nase Vorbedingung sind. Um Staub von Kehlkopf und Lunge fernzuhalten, soll man beim Automobilfahren nur durch die Nase atmen und den Mund stets geschlossen halten. Zum Schutze gegen Staub und Vermeidung des hohen Luftdruckes empfehle ich die von mir konstruierten hygienischen Luftfilterfenster am Automobil anzubringen. Insbesondere soll man, um den Kehlkopf zu schonen, nicht oder doch nur möglichst wenig reden. Kranke und Rekonvaleszenten kann man, wenn sie vor Staub und scharfem Luftzug geschützt sind, langsames Automobilfahren, d. h. fahren lassen, gestatten, um ihnen so eine bequeme und förderliche Luftkur zuteil werden zu lassen. Gummianzüge als Bekleidung zu tragen ist nicht ratsam, da unter dem Gummi die Hautatmung, es findet kein Ausgleich der Innen- und Außentemperatur statt, eine ganz ungenügende ist.

Viel trägt zur Erholung und Auffrischung der Lungen insbesondere beim Großstädter der Jagdsport bei. Hier spielt die Kleidung, um Erkältungen des Respirationstraktus zu vermeiden, eine große Rolle. Die Fußbekleidung soll fest und nicht durchlässig sein, da sonst Nasenrachenkatarrhe drohen. Als Jagdanzugstoffe eignen sich am

besten wollene Stoffe von dichterem Gewebe, die weich sind, warm halten und sich den Körperformen anschmiegen.

Beim Angelsport, bei dem man viel sitzt, soll man sich, um Erkältungen der Atmungsorgane zu verhindern, recht warm anziehen. Dieser Sport, der ja den Aufenthalt in freier Luft bedingt, ist besonders Rekonvaleszenten zur Erholung und Stärkung der Lungen zu empfehlen.

Sport und Verdauungsorgane.

Von

Prof. Dr. Adolf Bickel-Berlin.

Der Verdauungskanal des Menschen besteht aus verschiedenen Abschnitten. Die Mundhöhle mit ihren zu gemeinsamer Arbeit zusammengeordneten Organen hat die Aufgabe, die Speisen aufzunehmen, sie zu zerkleinern, einzuspeicheln und die Formung des Bissens bzw. des Schluckes zu bewirken. Der Schlund an der Übergangsstelle zwischen Mundhöhle und Speiseröhre befördert mit seiner kräftigen Muskulatur die Nahrung durch die Speiseröhre nach dem Magen, wobei letzterer durch rhytmische Zusammenziehung seiner Wand diese Arbeit unterstützt. Im Magen, den man mit gutem Grund als das Reservoir des Verdauungskanals bezeichnet, bleibt die Nahrung je nach ihrer Beschaffenheit längere oder kürzere Zeit liegen. Durch den Eintritt der Speisen in die Magenhöhle wird an deren Wand ein lebhaftes Bewegungsspiel ausgelöst; wurmförmig kriechen die Kontraktionswellen über die Magenwand hin, führen eine teilweise Durchmischung des Speisebreis und seinen allmählichen Übertritt in die Darmhöhle herbei, indem sie ihn in kleinen Mengen durch den Pförtner, jenen an der Magendarmgrenze gelegenen Muskelring, hindurchpressen.

Durch ähnliche Bewegungen, wie wir sie an der Magenwand beobachten, schiebt das Darmrohr den vom Magen empfangenen Inhalt langsam weiter. Der erste Teil des Dünndarms, der Zwölffingerdarm, nimmt den Speisebrei zunächst auf. Von hier tritt er in den Leerdarm (Jejunum)

und von da in den Krummdarm (Ileum) über, an ihn schließt sich, allerdings getrennt durch eine Ventilklappe, die eine Rückwärtsbewegung des Darminhalts aus den tieferen Abschnitten nach den höher gelegenen verhindert, der Blinddarm mit seinem Anhang, dem Wurmfortsatz. Der Blinddarm ist zugleich der Beginn des Dickdarms, in dem der Speisebrei durch Wasserentziehung seine bis dahin mehr oder weniger flüssige Beschaffenheit verliert und zu festeren Massen sich verdichtet. Der Dickdarm hinwieder setzt sich aus dem langen Grimmdarm und dem kurzen Mastdarm zusammen. Er ist der letzte Abschnitt des ganzen Verdauungsrohrs.

In enger Beziehung zu dem Verdauungskanal stehen jene großen Drüsen, die außerhalb des Kanals gelegen sind, aber mit ihren Ausführungsgängen seine Wand durchbohren und ihren Inhalt in seine Höhle nach bestimmten Gesetzen ergießen. Zur Mundhöhle gehören die drei großen Speicheldrüsen, die Unterkiefer-, Unterzungen- und Ohrspeicheldrüsen. In den Zwölffingerdarm mündet der Ausführungsgang der Leber, nämlich der Gallengang, ferner der Gang der Bauchspeicheldrüse (Pankreas).

Neben diesen größeren Drüsen finden sich in der Wandung des Kanals, und zwar in der ihn innen bedeckenden Schleimhaut — nur die Speiseröhre besitzt eine andere Auskleidung — kleine Drüsen in schier unermeßlicher Zahl eingebettet. Ein Teil von ihnen sondert Schleim ab; aber nicht minder zahlreiche liefern spezifische Verdauungssäfte.

Die Aufgabe der Verdauungsorgane ist nun eine sehr vielfältige und komplizierte. Indessen lassen sich drei Hauptfunktionen feststellen, die sie zu erfüllen haben, nämlich:

1. die Aufnahme, Zerkleinerung, Vermischung und Weiterbeförderung der Nahrung (= motorische Funktion);

2. die Abscheidung von Verdauungssäften (= sekretorische Funktion);

3. die Aufnahme der verdauten Nahrung in den Kreislauf (resorptive Funktion oder Resorption).

Wir haben bereits die motorischen Funktionen etwas genauer kennen gelernt, als wir soeben den Weg, den die Nahrung durch das Verdauungsrohr nimmt, schrittweise verfolgten. Die motorische Funktion, die vor allem von der Unversehrtheit der Muskeln und Nerven des Verdauungskanals abhängt, kann nun in der mannigfaltigsten Weise krankhaft verändert sein. Bald handelt es sich um Störungen in der Aufnahme der Nahrung, bald um Störungen in ihrer Zerkleinerung, ihrer Vermischung mit den Verdauungssäften, bald endlich um solche in der Weiterbeförderung des Speisebreis. Bei herabgesetzter motorischer Leistung wird diese verlangsamt, bei gesteigerter Bewegungsfähigkeit im Gegenteil beschleunigt sein. Es würde zu weit führen, wollte ich alle die möglichen Ursachen hier namhaft machen, die das eine oder andere auslösen.

Abgesehen von rein mechanischen Dingen, abgesehen von dem Zustande der Muskulatur spielt auch hier das Nervensystem eine große Rolle, üben seelische Vorgänge (= psycho-physiologische Prozesse) oft einen nachdrücklichen Einfluß auf den Grad der Bewegungsleistung aus.

Man kann sich davon im Experiment, wie Lommel berichtet, leicht überzeugen, indem man die Magenbewegungen mit Röntgenstrahlen sichtbar macht. Man sieht dann, wie unter dem Eindruck von „negativen" Stimmungen, z. B. Unlustgefühlen, die Magenbewegungen vollkommen gehemmt werden; dadurch kann die Entleerung des Magens ganz erhebliche Verzögerungen erleiden. Auch in der Pathologie gibt es zahlreiche Beispiele für diese Beziehungen. Melancholische und hypochondrische Zustände sind überaus häufig mit chronischer Stuhlverstopfung vergesellschaftet. Die Herabsetzung in der Darmbewegung führt zu diesem so verbreiteten Leiden, das in seinen verschiedenen Graden die Menschheit plagt; denn wenn A. von Haller recht hat, gibt es Personen, die nur alle zwei bis drei, ja alle sechs bis sieben Monate einmal zu Stuhle gehen, von dem Patienten ganz zu schweigen, über den uns C. A. Wunderlich berichtet und der an einer dreijährigen

Verstopfung gelitten haben soll (zitiert nach Ebstein). Ich erinnere endlich an die Stelle aus Catullus, auf die Fuld aufmerksam macht:

„Nec toto decies cacas in anno
Atque id durius est faba et lapillis.“

(Catullus XXIII ad Furium.)

Umgekehrt können auch gesteigerte Magen- und Darmbewegungen zu krankhaften Erscheinungen Veranlassung geben; so kommt unter anderem das Erbrechen zustande, so führt z. B. eine vermehrte Darmperistaltik zur Diarrhöe.

Es ist, wie ich schon sagte, nicht die Aufgabe, hier eine Systematik der Pathologie der Verdauungsorgane zu geben. Nur an einigen prägnanten Beispielen wollte ich die Folgen der Funktionsstörung dartun, um auch im Hinblick auf die Therapie der Krankheiten dieser Organe die Bedeutung des Sportes nachher würdigen zu können.

Ähnlich wie die motorische Funktion ist auch der geregelte Ablauf der Drüsenarbeit im Verdauungskanal zahlreichen Bedingungen unterstellt. Ich nenne nur einige der wichtigsten. Die Drüsenarbeit hängt einmal ab vom Wasserreichtum des Körpers. Ein durstendes Individuum scheidet weniger Verdauungssäfte ab als ein Individuum mit normalem Wassergehalt. Weiterhin übt die Art der die Sekretion auslösenden Reize einen Einfluß auf die Menge und die Zusammensetzung der produzierten Verdauungssäfte aus. So bewirken z. B. Fleisch und Brot eine stärkere Magen- und Pankreassaftbildung als fettige Substanzen, und die Zusammensetzung dieser Drüsensekrete ist ebenfalls nach der Art der Speisen verschieden. Wir wissen weiter, daß die ganze Drüsenarbeit im Verdauungskanal in großem Umfange dem Nervensystem unterstellt ist, ja, diese Abhängigkeit geht weiter, als man bislang sich vorzustellen gewohnt war.

Nicht allein löst die unmittelbare Berührung der Speisen mit den Schleimhautoberflächen der jeweiligen Abschnitte des Verdauungsrohrs durch Reizung der dort befindlichen Nervenendigungen auf dem Reflexwege eine Tätigkeit der

ebenda gelegenen Drüsen hervor, sondern es kann auch die Erregung der Drüsen von Sinnesorganen aus erfolgen, die an ganz anderen Stellen des Körpers sich befinden. So läßt sich zeigen, daß durch Reizung des Riechnerven oder des Geschmacksnerven eine Magen- und Pankreassaftbildung entsteht, ja, es genügt selbst bei gewissen Menschen schon der bloße Anblick der Speisen, um eine solche Sekretion auszulösen. Auch folgende Beobachtung ist überaus lehrreich. Bei einem Kinde, dem aus therapeutischen Gründen eine Magenfistel angelegt worden war, und bei dem man infolgedessen die Magentätigkeit gut beobachten konnte, gab man regelmäßig, wenn es sein Essen erhielt, ein Trompetensignal. Das Kind hatte sich so an dieses Signal als Zeichen der bevorstehenden Mahlzeit gewöhnt, daß schließlich der Trompetenton allein genügte, eine lebhafte Saftbildung im Magen auszulösen, ohne daß Speisen dem Kinde gezeigt oder dargereicht wurden.

Es liegen selbst Beobachtungen von einem meiner Schüler darüber vor, daß auf Grund von Erinnerungsvorgängen, z. B. durch intensives Denken an ein leckeres Gericht, die Magendrüsentätigkeit angeregt werden kann. Man sieht, wie rein seelische Vorgänge in enger Beziehung zu der Funktion der Verdauungsdrüsen stehen.

Genau so, wie derartige Prozesse fördernd auf die Drüsenfunktion zu wirken vermögen, so können sie auch einen hemmenden Einfluß ausüben. Ich erinnere an meine Versuche über die Lähmung der Magendrüsen durch Affekte, wie z. B. Ärger und Wut. An Hunden, bei denen man die Magenschleimhaut der Beobachtung zugänglich gemacht hat, konnte ich zeigen, wie das Vorhalten einer Katze und die damit verbundene Aufregung bei dem Tier genügt, um die Drüsentätigkeit fast momentan zu unterbrechen. In ähnlicher Weise wirkt auch eine starke sexuelle Erregung.

Mit allen diesen Beobachtungen steht die tägliche Erfahrung in gutem Einklang. Wohl jeder hat es an sich selbst einmal erfahren, wie eine starke Aufregung beim Essen wirkt. Dem einen benimmt sie den Appetit, bei dem

anderen ruft sie Heißhunger hervor, wieder andere können eine regelrechte Magenverstimmung, Erbrechen, Durchfälle und dergleichen mehr davon tragen. Auch die volkstümliche Anschauung, daß Ärger gelbsüchtig mache, gehört hierher.

Gar mannigfach sind nun die Folgen, die die Störungen in der Abscheidung der Verdauungssäfte nach sich ziehen. Ich will mich nur auf ein kurz gefaßtes Beispiel beschränken. Beim Neurastheniker, dessen Nervensystem, wie man kurz den Zustand präzisieren kann, die Eigenschaften einer reizbaren Schwäche angenommen hat, kommt es gar nicht so selten zu einer Krankheit, bei der die Magendrüsen abnorm viel Sekret liefern. Die Folge ist eine Übersäuerung des Mageninhalts, wohl auch eine gesteigerte Erregung der Empfindungsnerven des Magens, Sodbrennen, und dazu gesellen sich noch zahlreiche andere Störungen im Bereich der Verdauungsorgane.

Die Sekretionsstörung in einem Abschnitt des Verdauungskanals kann nun an sich schon eine Reihe schädlicher Folgen mit sich bringen; bei herabgesetzter Saftbildung werden so z. B. die Speisen im Magen nicht mehr genügend verdaut. Aber es kann auch durch die Sekretionsstörung in einem Organ eine solche in einem anderen hervorgerufen werden. Durch den mangelhaften Säuregehalt des Mageninhalts erleidet — um bei diesem Beispiel zu bleiben — auch die wichtigste Verdauungsdrüse des Darms, das Pankreas, eine Einbuße, denn in der Norm wirkt die Berührung des sauren Mageninhalts mit der Darmschleimhaut als Sekretionserreger für die Bauchspeicheldrüse.

Wir wenden uns der dritten wichtigen Aufgabe zu, die der Verdauungskanal zu erfüllen hat, der Aufnahme der verdauten Nahrung in die Körpersäfte, speziell in den Blutkreislauf. Schon dem Magen liegt es ob, gewisse Stoffe aus dem Speisebrei in die Gefäße seiner Wand aufzunehmen und sie so den Körpersäften zuzuführen. Indessen übt die Magenwand in dieser Richtung doch nur eine beschränkte Tätigkeit aus, und das Hauptgeschäft bei der Nahrungsaufnahme

in die Körpersäfte oder der Resorption, wie wir diesen Vorgang nannten, besorgt die Darmschleimhaut, vor allem die Dünndarmwand mit ihren zahlreichen Zotten, die in den Speisebrei von allen Seiten eintauchen und nach bestimmten Regeln seine Bestandteile aufsaugen.

Der normale Ablauf der Resorption wird einmal durch die Integrität der resorbierenden Zellen und Membranen gewährleistet, dann aber ist auch bis zu einem gewissen Grade eine normale Darmbewegung und die regelrechte Abscheidung der Verdauungssäfte, durch die die Spaltung der eingeführten Nährstoffe bewirkt wird, dazu Voraussetzung. Wie weit das Nervensystem mitwirkt, vermögen wir heute allerdings noch nicht endgültig zu entscheiden, aber es liegen Beobachtungen vor, die darauf hindeuten, daß auch bei der Resorption nervöse Vorgänge mit im Spiele sind. Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß eine Schädigung der resorbierenden Oberfläche des Darms zu Störungen in der Zufuhr der verdauten Stoffe zum Blute und damit auch zu den Gewebszellen des Körpers führen muß.

Dieser flüchtige Einblick, den uns die vorstehenden Zeilen in den Bau und die Verrichtungen der Verdauungsorgane wie die Abhängigkeit ihrer Funktionen voneinander haben tun lassen, wird mit dem kurzen Hinweis auf die krankhaften Störungen, denen die einzelnen Funktionen wieder unterworfen sein können, es uns ermöglichen, die Bedeutung des Sportes, d. h., den Einfluß aller hierher gehörigen vielgestaltigen Leibesübungen auf die Verdauungsorgane, in vollem Umfang zu würdigen.

Die Beziehungen zwischen Sport und Arbeit der Verdauungsorgane sind im wesentlichen zwiefacher Art, teils sind sie allgemeiner Natur, teils aber läßt sich auch eine genau gekennzeichnete Beeinflussung einzelner Funktionen durch die Betätigung in bestimmten Sportarten nachweisen.

Wir sahen soeben, wie das Nervensystem in vielfältigster Weise die Verdauungsarbeit beherrscht, wie sich zahlreiche Fäden zwischen diesen beiden Organsystemen spinnen und

wie selbst seelische Vorgänge die Verdauungsfunktionen zu beeinflussen vermögen.

Jeden geistig Bedrückten und an seiner physischen Leistungsfähigkeit Verzagenden muß eine körperliche Betätigung, die die Kräfte spielen läßt oder schlummernde Anlagen weckt und ausbildet, von dem Gegenstand seiner Grübeleien abziehen und Selbstvertrauen zu dem eigenen Wert und Können einflößen. Ich denke dabei vor allem an die große Schar der Neurastheniker, die die Sprechstunde des Magendarmspezialisten bevölkern und sich nicht genug tun können in den detailliertesten Schilderungen alles dessen, was sie in ängstlicher Selbstbeobachtung an der Tätigkeit ihrer Verdauungsorgane glauben wahrgenommen zu haben. Schon dadurch, daß es gelingt, der Aufmerksamkeit dieser Patienten eine andere Richtung zu geben, befreit man sie oft von ihren wesentlichsten Beschwerden.

Weiterhin wird durch jede körperliche Leistung, durch jede Muskelarbeit der Stoffumsatz erhöht, die Vorräte an Nährmaterial brauchen sich auf und das Bedürfnis nach neuer Nahrungszufuhr stellt sich naturgemäß ein. So kann Appetitlosigkeit in wirksamer Weise durch Gymnastik, durch Bewegung in frischer Luft bekämpft werden, und mit dem gesteigerten Verlangen nach Speise hebt sich die Ernährung und damit auch wieder die Leistungsfähigkeit des Körpers.

Indessen gilt auch für die Betätigung im Sport der alte Satz, daß zu viel vom Übel sein kann. Nervöse, blutarme und schlechtgenährte Individuen müssen sich ganz besonders vor Überanstrengungen hüten, und um so mehr hat hier der Arzt die Pflicht, die Ausübung des Sportes zu überwachen und ihn, wenn ich so sagen darf, ähnlich einem Arzneimittel zu dosieren; denn gar nicht so selten geht solchen Kranken das rechte Ermüdungsgefühl ab, es fehlt ihnen das Urteil über das, was sie ihrem Körper zumuten dürfen.

Es ließe sich leicht noch in mannigfaltiger Art das Thema, das ich in den vorstehenden Zeilen über die Beziehungen

zwischen Sport, Seelenleben und Verdauung angeschlagen habe, variieren. Es ließen sich noch viele Beispiele heranziehen, die das illustrieren. Nicht dem Kranken allein wird durch diese Beziehungen des Sports zu den Funktionen der Verdauungsorgane eben dieser in seinen verschiedenen Formen Nutzen bringen. Auch der Gesunde wird durch ihn sich den Besitz seiner Gesundheit zu sichern streben. Das bedarf keiner näheren Begründung.

Ein genaueres Studium erfordert die Kenntnis der Beeinflussung einzelner Funktionen der Verdauungsorgane durch die verschiedenen Sportarten. Damit komme ich zu dem zweiten Modus der Beziehungen, die zwischen Sport und Verdauung bestehen. Zur Prüfung dieser Fragen hat man zu Tierversuchen sich gewandt, und ich möchte über einige derselben berichten.

Scheunert hat an Pferden interessante Beobachtungen über den Einfluß von Körperbewegungen auf die Fortschaffung der Speisen aus dem Magen in den Darm gemacht. Es stellte sich dabei heraus, daß jede Körperbewegung während der Verdauung die Entleerung des Magens verzögert und daß das besonders deutlich zu Anfang der Verdauung erkennbar ist. Ich selbst habe in Gemeinschaft mit L. Pincussohn und mit Unterstützung des Leiters des hiesigen Universitäts-Röntgen-Instituts Prof. Grunmach ähnliche Beobachtungen an Hunden nach der Methode der Durchleuchtung des Magens mit Röntgenstrahlen vorgenommen und Analoges wie Scheunert feststellen können.

Auch der Einfluß der Körperbewegung auf die Absonderung des Magensaftes ist studiert worden. Kadikrobow fand, daß dabei die Saftsekretion gegen Ende der Verdauung lebhafter ist als bei der Ruhe. Zu ähnlichen Resultaten kam Pincussohn bei Versuchen, die er in meinem Laboratorium anstellte, und zwar gilt die genannte Beobachtung besonders für den Fall, daß die Bewegung eine stetige und ruhige ist. Bei größeren Strapazen ändern sich die Verhältnisse und die Sekretionsbedingungen scheinen ungünstiger zu werden.

Für die Fortschaffung des Speisebreis im Darm dürfte jede mäßige Bewegung mehr oder weniger günstig wirken. Wir sehen nämlich, daß solche Personen, die eine sitzende Lebensweise führen, außerordentlich häufig an chronischer Stuhlverstopfung, an Hämorrhoidalbeschwerden und ähnlichen Leiden mehr erkranken, die alle auf eine ungenügende Bewegung der Därme und des Blutes in den Bauchorganen hinweisen. Bei der Fortschaffung des Speisebreis durch den Darmkanal wirkt nicht allein die Muskulatur der Darmwand, sondern diese wird dabei durch die Tätigkeit der Bauchpresse, durch das wechselnde Anspannen und Erschlaffen der Bauchmuskulatur wesentlich unterstützt. Nur sorge man bei allem Sport, den man in dieser Absicht, die Darmperistaltik zu fördern, ausübt, dafür, daß der Körper nicht an Wasser verarme; denn beim durstenden Individuum wird der Darminhalt über Gebühr eingedickt, und dadurch wieder begünstigt man gerade denjenigen Zustand, den man bekämpfen will, die Darmträgheit.

Der Einfluß der verschiedenen Sportarten auf die Darmperistaltik muß im wesentlichen der nämliche sein. Immer kommt es vor allen Dingen auf die Anspannung der Bauchpresse an, um durch ihre Vermittlung eine Beeinflussung der Darmperistaltik anzuregen, denn es ist überaus zweifelhaft, ob eine direkte Beeinflussung dieser letzteren durch Sport, Massage, Gymnastik und dergleichen mehr überhaupt möglich ist. Nur für den Magen ist es wahrscheinlich gemacht, daß Massage desselben die Peristaltik unmittelbar erhöht, und daß hier im Gegensatz zu der aktiven allgemeinen Körperbewegung die Antreibungszeit für die Speisen sogar verkürzt werden kann.

Wir sehen also, daß die vielförmigen Muskelübungen, die die einzelnen Sportarten erheischen, in günstiger Weise die motorische Funktion des Verdauungskanals zu beeinflussen vermögen, vorausgesetzt, daß man nicht unmittelbar nach einer größeren Mahlzeit sich anstrengenden, sportlichen Leistungen unterzieht. Gerade auf diese Regulierung der Motilität durch den Sport ist meiner Meinung

nach ein Hauptgewicht zu legen, denn sie verbürgt an sich schon bis zu einem gewissen Grade einen geregelten Ablauf der anderen Funktionen. Das gilt für die Drüsentätigkeit ebensowohl wie ganz besonders auch für die Resorption. Oben deutete ich bereits darauf hin.

Wenn auch große Unterschiede zwischen dem Einfluß der verschiedenen Sportarten auf die drei Kardinalfunktionen des Verdauungsapparates, wie ich sagte, kaum nachweisbar sind, so folgt daraus doch keineswegs, daß gerade bei den Erkrankungen dieser Organe es irrelevant sei, welchen Sport man treibt, vorausgesetzt, daß die Ausübung eines Sportes überhaupt angezeigt ist. Die Entscheidung in diesen Fällen, was dem Kranken anzuraten ist, wird immer in den Händen des Arztes liegen.

Wenn z. B., was sogar recht häufig vorkommt, ein ungenügender Blutumlauf in den Organen der Bauchhöhle zu Darmleiden Veranlassung gibt oder mit ihnen einhergeht, so würden vor allem solche Sportarten dem Kranken anzuraten sein, bei denen möglichst der ganze Körper in Tätigkeit tritt. Denn eine gesteigerte Arbeit der Gliedmaßen führt einen vermehrten Blutzufluß zu denselben herbei, und dadurch hinwieder werden die Bauchorgane entlastet.

So ist z. B. sportmäßiges Radfahren oder Reiten bei hämorrhoidalen Zuständen zu verbieten, dagegen werden hierbei Tennisspiel, Gymnastik und Ähnliches empfohlen werden dürfen.

Ich komme zum Schluß. Nicht allein die mehr oder weniger direkte Beeinflussung der Funktionen der Verdauungsorgane durch die sportlichen Übungen wird dem Verdauungskranken nützlich sein, sondern — und damit kehre ich wieder zu dem Ausgang meiner Betrachtungen zurück — die harmonische Ausbildung des ganzen Organismus ist das nicht minder erstrebenswerte Ziel. Wenn so der Sport beim Kranken zur Wiederherstellung und beim Gesunden zur Erhaltung seines psychischen und somatischen Gleichgewichts beiträgt, so erfüllt er seine schönste und edelste Aufgabe.

Sport und Harnorgane.

Von

Prof. Dr. C. Posner-Berlin.

Es ist keine sportliche Übung, welcher Art auch immer, denkbar, die nicht in irgend einer Weise erhöhte Anforderungen an die Herztätigkeit stellte. Selbst wenn in erster Linie ganz bestimmte Körperteile — wie etwa die Atemmuskeln oder die Extremitäten — geübt werden, es kann nie ausbleiben, daß das Herz in die in Anspruch genommenen Gegenden ein größeres Maß von Blut entsendet, als dies in der Ruhe der Fall. Hierin liegt auf der einen Seite der große, allgemeine Wert des Sports: nicht nur kräftigt er die geübten Muskeln, macht sie gewandter und geschickter, selbst gesteigerten Anforderungen des Willens zu gehorchen, er bildet vor allem ein Reizmittel für das wesentlichste Zentralorgan unserer körperlichen Existenz, von dessen Leistungs- und Widerstandsfähigkeit so oft die Entscheidung über Leben und Tod abhängt. Aber es liegt hierin andrerseits eine nicht zu unterschätzende Gefahr: ist das Herz den sportlichen Anstrengungen nicht gewachsen, so wird es nicht mehr mit einer Zunahme seiner Kraft, sondern umgekehrt mit einer Erlahmung, einem Versagen derselben antworten.

Diese unter allen Umständen aufs ernsteste zu berücksichtigende Reaktion des Herzens gewinnt eine ganz besondere Bedeutung, wo im Gebiet des Blutkreislaufs irgend welche Abweichungen von der Norm vorhanden sind. Und jeder Arzt weiß, daß solche im Verlauf von Nierenkrankheiten niemals ausbleiben.

Natürlich ist bei dieser ganzen Erwägung nur von den chronisch Kranken die Rede. Ein Patient, der etwa bei einer Scharlacherkrankung von einer akuten Nierenentzündung befallen wird, ist selbstverständlich in jeder Hinsicht für Ausübung irgend eines Sports so ungeeignet wie möglich — bettlägerig schon infolge seiner geschwollenen Gliedmaßen, geschwächt durch das voraufgegangene Fieber und den Eiweißverlust, bedarf er der absolutesten Schonung und Ruhe; und wenn es notwendig wird, auf die Steigerung der Herzkraft einzuwirken, so stehen uns hier wohl innere Mittel und verschiedenartige Bade- und Schwitzmethoden zur Verfügung, nie kann aber selbst von einer beschränkten Anwendung gymnastischer Übungen die Rede sein. Aber bei den über lange Jahre sich hinziehenden Fällen kann man sehr wohl einmal vor diese Frage gestellt werden. Solche Kranke, bei denen nur die Kontrolle des Harns noch die Anwesenheit von Eiweiß und Zylinder erkennen läßt, oder die vielleicht durch vorübergehende Schwellungen der Füße an ihr Leiden gemahnt werden, haben oft selbst den Wunsch, durch Ausübung von Sport oder Spiel, wenn auch in bescheidenen Grenzen, ihre Kräfte zu stärken, ihr Allgemeinbefinden zu heben. Wohl immer muß der Arzt sich diesem Wunsche entschieden widersetzen. Das Herz solcher Patienten ist eben regelmäßig in Mitleidenschaft gezogen; meist liegt freilich eine Massenzunahme vor, die sogar den Eindruck einer besonderen Stärke machen kann. Aber dies vergrößerte Herz hat sich ganz allmählich gerade den Veränderungen angepaßt, welche die Nierenkrankheit im gesamten Körperkreislauf bedingt, und jede darüber hinausgehende Forderung kann die schwersten Folgezustände herbeiführen — Berstung kleiner Hirngefäße, Herzlähmung usw. können auf jede Überanstrengung folgen. Daher ist bei diesen Kranken, mögen sie nun daheim oder in einem praktischen Berufe tätig sein und mögen sie in Bädern oder klimatischen Kurorten Heilung suchen, außerordentliche Vorsicht und strenge Überwachung geboten. Man braucht ihnen das Gehen natürlich nicht zu

verbieten, auch etwas langsames Reiten kann gelegentlich gestattet werden, aber schon Radfahren oder gar Lauf- und Bewegungsspiele, wie Ball, Tennis u. dgl. sind vom Übel. Namentlich muß bei Kranken, die sich nach Badeorten begeben, eine ernste Kontrolle verlangt werden. Schon die Reise bringt ja oft genug körperliche Anstrengungen, so daß der Patient in schlechterem Zustande ankommt, als er abgereist ist (was leider auch oft genug für die Heimreise gilt). Dann aber ist dringend dafür zu sorgen, daß er nicht etwa, durch das Beispiel verführt, auch die vielerlei Arten von Sport mitmacht, die jetzt üblich sind; namentlich muß vor Bergtouren gewarnt werden, und der Arzt tut gut, bei der Auswahl des Kurorts gleich darauf Rücksicht zu nehmen, daß diese Verlockung möglichst wenig in Betracht kommt. Gerade chronisch Nierenkranke überschätzen leicht ihre Kräfte und haben dann dafür schwer zu büßen.

Ganz anders freilich steht die Frage, wenn es sich um Individuen handelt, die eine akute Nierenentzündung durchgemacht haben und nun davon wirklich geheilt sind. Man wird auch hier zunächst mit großer Vorsicht zu Werke gehn und namentlich durch sehr häufig wiederholte Harnuntersuchungen kontrollieren, ob wirklich der eigentliche Entzündungsprozeß abgelaufen ist. Ist man davon überzeugt, dann erwächst in der Tat die Aufgabe, nunmehr eine wirkliche Kräftigung des Körpers im ganzen, des Herzens insbesondere herbeizuführen. Diese Kranken sind aus verschiedenen Ursachen meist recht geschwächt: die Krankheit einerseits hat dies bedingt, dann aber die untrennbar damit verbundene Verweichlichung des Körpers durch die lange Ruhezeit und die Unterernährung mit eintöniger und reizloser Kost. Hier kann zweifellos ein richtig geleitetes „Training" vom wesentlichsten Nutzen sein. Selbstverständlich wird man nicht sofort mit schweren Übungen beginnen. Zunächst muß vielmehr bei einfachen Gehübungen festgestellt werden, ob nicht etwa danach ein Eiweißgehalt des Harns sich zeigt. Ganz allmählich steigert man dann

die an das Herz gestellten Anforderungen: auf die Gehübungen läßt man womöglich vorsichtiges Bergsteigen folgen, nach Art der Terrainkuren, dann erst wirkliche sportliche Betätigungen, aber immer zunächst solche, die sich genau dosieren lassen (wie etwa Rudern, Radfahren), nicht in ihrer Ausdehnung vom Verlauf eines begonnenen Spiels oder von den Mitspielern abhängig sind (wie z. B. Tennis). In letzter Linie wird man dann auch Schwimmen versuchen, obwohl ja der Einfluß des kalten Wassers gerade bei Nierenleidenden immer etwas bedenklich ist. Wenn es irgend angängig ist, wird man alle Übungen oder Spiele im Freien vornehmen lassen. Der unmittelbare Effekt wäre ja in gleicher Weise zu erreichen, wenn man Zimmergymnastik oder medikomechanische Übungen treiben läßt, aber die schon so lange an Zimmer, Chaiselongue oder Fahrstuhl gefesselten Patienten reagieren ganz anders, wenn sie sich in frischer Luft tummeln dürfen — dann erst steigt der Appetit, röten sich die Wangen, tritt die gewünschte Abhärtung ein, die sicher den besten Schutz gegen etwaige Rückfälle bietet!

Sind nun diese Fragen verhältnismäßig leicht in einem oder in anderem Sinne zu entscheiden, wenn es sich um eine echte Nierenkrankheit handelt, so kann der Arzt leicht in Zweifel geraten bei einer bestimmten Gruppe von Fällen, bei denen lediglich, und zwar dauernd oder nur unter bestimmten Umständen Eiweiß im Urin gefunden wird, alle sonstigen Zeichen einer Nierenentzündung aber fehlen. Solches ereignet sich mitunter in unmittelbarem Anschluß an letztere, andermal aber auch ohne solche — eine zufällige Harnuntersuchung deckt die Anwesenheit von Eiweiß auf, und gerade dies ereignet sich gelegentlich im Anschluß an eine sportliche Übung, einen Radfahrwettkampf, einen Geschwindmarsch u. dgl. Man findet dann entweder, daß dieses regelmäßig vorhanden ist, oder daß es z. B. in der Ruhelage völlig fehlt, unmittelbar nach dem Aufstehen sich aber zeigt. Meist handelt es sich dabei um jugendliche Individuen, welche dies Symptom der sog. orthotischen Albu-

minurie aufweisen. Man muß selbstverständlich mit der Stellung dieser Diagnose außerordentlich vorsichtig und zurückhaltend sein. Es gibt sicherlich sehr langsam sich entwickelnde Fälle chronischer Nierenentzündung, die anfangs vollständig unter diesem Bilde verlaufen. Aber, wenn man durch immer wiederholte Untersuchungen des Urins und des gesamten Körpers zu der Überzeugung gekommen ist, daß wirklich eine „harmlose Albuminurie" (wie v. Noorden diese Fälle neuerdings recht glücklich getauft hat) vorliegt, so kann man daraufhin auch die Behandlung in freiere Bahnen lenken. Gewiß liegt es ja am nächsten, einen Menschen, der im Bett eiweißfreien Harn produziert, während er in der Bewegung Eiweiß abscheidet, nun so lange in Bettruhe bewahren zu lassen, bis diese krankhafte Erscheinung vergangen ist. Aber die Erfahrung hat gelehrt, daß man damit nicht recht weiter kommt — selbst nach noch so ausgedehnter Ruhe und Schonzeit tritt dieselbe Erscheinung doch wieder auf, und unterdessen hat der Körper eine nicht zu unterschätzende Einbuße an Kräften und Widerstandsfähigkeit erlitten. Angesichts dieser Erfahrung dürften gerade für diese Fälle, und namentlich, wenn es sich um zarte, jugendliche Individuen, schnell aufgeschossene Jünglinge, bleichsüchtige Mädchen handelt, umgekehrt alle Versuche, den Körper im ganzen und das Herz insbesondere durch sportliche Übungen zu kräftigen, durchaus am Platze sein, immer die notwendige ärztliche Kontrolle und die Vermeidung aller Überanstrengungen vorausgesetzt. Man wird hiermit die günstigsten Erfolge erreichen und zur Hebung des Allgemeinzustandes wesentlich beitragen, selbst wenn auf längere Zeit ein gewisser Grad von Albuminurie noch bestehen bleiben sollte.

Eine besondere Gruppe dieser Fälle von Eiweißharn verdient auch eine besondere Erwähnung: das sind jene Formen, welche im augenscheinlichen Zusammenhang mit Masturbation beobachtet werden.

Es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß es sich dabei wenigstens mitunter um eine sogenannte „falsche Al-

buminurie“ handelt, d. h. daß der Eiweißgehalt des Urins nicht von der Niere, sondern aus den Geschlechtsdrüsen, speziell von der Prostata, herstammt. Daß hierbei gerade sportliche Übungen, die die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen und von den Geschlechtsorganen ablenken, die andrerseits eine heilsame körperliche Ermüdung herbeiführen, von großem Nutzen sein müssen, liegt auf der Hand, und ich möchte mich bei der Auswahl dieser Übungen nur gerade dem Radfahren, welches immerhin eine unmittelbare Erschütterung der geschwächten Organe verursacht, gegenüber etwas skeptisch verhalten und die Turn- und Laufspiele, insbesondere aber Rudern und Schwimmen bevorzugen.

Neuerdings ist man auch darauf aufmerksam geworden, daß die Kinder von Nierenkranken mitunter an einer *angeborenen Nierenschwäche* leiden, welche sich, ohne daß eine Entzündung dabei mitwirkt, durch zeitweise eintretende Albuminurie verrät. In diesen erblichen Fällen ist bei Gestattung sportlicher Übungen große Vorsicht geboten, diese schwachen Nieren können bei übermäßiger Anstrengung unter Umständen dauernden Schaden erleiden.

Außer den eigentlichen Nierenentzündungen gibt es nun noch eine Anzahl anderer Erkrankungen der Harnorgane, in denen die Erwägung, ob die Ausübung eines Sports zu gestatten sei, an den Arzt herantreten kann. Bei der Mehrzahl verbietet sich diese von selbst. Das gilt zunächst für die *Wanderniere*, bei welcher eine Lockerung des Aufhängeapparates der Niere (meist rechterseits) besteht. Hier kann jede angestrengte Körperübung direkte Gefahr im Gefolge haben; und es empfiehlt sich, wo immer ein solcher Verdacht besteht, hierauf zu fahnden; namentlich bei jungen, rasch gewachsenen Mädchen ist hieran zu denken.

Mitunter kommt es auch vor, daß die Beschwerden einer Wanderniere in unmittelbarem Anschluß an brüske Bewegungen, wie z. B. Springen, bei Turnspielen, einsetzen; es ist nicht anzunehmen, daß die Lockerung des Bandapparates dadurch allein hervorgerufen wird, vielmehr nur,

daß eine plötzliche Zerrung sie erst dem Träger fühlbar macht. Will man Patienten mit Wandernieren in wenn auch beschränktem Maße an Spiel und Sport teilnehmen lassen, so ist das Anlegen einer gut sitzenden Bandage (die aber keinen Druck auf die Niere selbst ausüben darf) unerläßliche Bedingung.

Ganz ausgeschlossen sind Sportübungen selbstverständlich bei allen Erkrankungen, die mit Blutungen einhergehen, insbesondere bei Steinen und Geschwülsten. Steine, sowohl in der Niere wie in der Blase, werden bekanntlich oft sehr lange gut ertragen, ohne irgend welche Beschwerden zu machen. Gerade im Anschluß an irgend eine stärkere Anstrengung tritt dann die erste Blutung auf. Insbesondere beobachtet man dies nicht so selten nach länger dauernden Märschen oder Bergbesteigungen — wer bei vollem Wohlbefinden am Morgen aufgebrochen ist, kann bei Erreichung des Zieles oder der Höhe die Entdeckung machen, daß er Blut uriniert. In den meisten Fällen meiden die Steinkranken instinktiv jede stärkere Bewegung, da ihnen die hieraus entspringenden Nachteile — Schmerz, Harndrang, Blutabgang — nur zu wohl bekannt sind. Bei Blasengeschwülsten spielt bekanntlich das Moment der Bewegung eine geringere Rolle, immerhin kommt es auch hier nicht selten vor, daß die erste größere Blutung auf der Reise im Anschluß an eine ungewohnte Bewegung, namentlich nach einem Ritt, sich ereignet.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse bei mancherlei chronischen Entzündungen der Blase oder auch des Nierenbeckens. Hier spielt das Moment der Kongestion eine geringere Rolle, die Blutungen sind also weniger zu fürchten. Vielmehr tritt sehr oft — namentlich wenn ursprünglich Harnröhrenerkrankungen, Striktur, auch Prostatahypertrophie mitwirken, eine Art von Blasenlähmung hierbei in den Vordergrund des Interesses. Solche Patienten entleeren oft ihre Blase nur sehr unvollständig, und es können, wenn sonst keine Gegenanzeigen bestehen, gerade hier Übungen

sehr wohltätig wirken. Auf die Blasenmuskulatur selbst werden sie freilich weniger einwirken (hier kommt nur allenfalls Massage in Betracht), aber die Bauchmuskeln, deren Druck bei der Blasenentleerung nicht zu vernachlässigen ist, können durch zweckmäßige Gymnastik sehr wohl gestärkt werden.

So wird auch bei den hier besprochenen Krankheiten ein einsichtiges ärztliches Urteil mancherlei Gutes zu stiften — mancherlei Schaden zu verhüten vermögen!

Sport und männliche Geschlechtsorgane.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Fürbringer-Berlin.

Die Natur unseres Themas verlangt eine weitgehende Einschränkung der großen Gruppe der Sportarten für die den Interessen der Gesundheitspflege dienenden Erörterungen. Wir sind weit entfernt davon, die Gesamtheit der nicht berufsmäßig, also als Liebhaberei betriebenen Übungen in den Bereich unserer Betrachtungen zu ziehen oder gar mit dem unhygienischen Begriff des Wettbewerbes zu rechnen. Aber auch von den Sportarten i. e. S. berücksichtigen wir nur diejenigen, welche neben der Inanspruchnahme von Geschicklichkeit und Mut einen wesentlichen Aufwand an Kraft erfordern. Es begreift sich also, warum wir von dem im mächtigen Triumphzug begriffenen Automobilsport absehen: dem passiven Sichfortrollenlassen ist die Muskelaktion fremd; auch der gefeierte Segelsport bleibt aus Anlaß des verhältnismäßig geringen Betrages von körperlicher Anstrengung unberücksichtigt. Aus der genannten Gruppe hebt sich vermöge der örtlichen Beziehungen der Angriffspunkte naturgemäß sofort das Radfahren und Reiten mit seinem Sattelsitz als diejenige Leibesübung heraus, welche die eingehendste Bearbeitung für unser Titelthema erheischt. Ihr gegenüber tritt die Rolle des sonstigen Sports, wie des Bergsteigens, Turnens, Schwimmens, Ruderns und des Wintersports mit ihrem minder spezifischen Einfluß auf die Funktionen der männlichen Genitalien zurück, ob-

wohl es auch hier an belangvollen Einwirkungen keineswegs fehlt.

Das richtige Verständnis für den Nutzen und Schaden des Sports in obiger Einengung hat die Kenntnis der wichtigsten einschlägigen physiologischen und pathologischen Daten[1]) zur Veraussetzung. Wir geben sie in gedrängter Kürze.

Der Geschlechtstrieb, der sich keineswegs mit dem Sammelbegriff der sexuellen Wollustgefühle deckt, ist dem normalen Menschen als periodischer und unüberwindlicher, gewissen Tieren eigener, der Erhaltung der Gattungen und Arten dienender Drang (Brunst) fremd. Vielmehr kann er innerhalb des Geschlechtslebens zu jeder Zeit durch alle Anlässe, die erektionserweckend wirken, ausgelöst werden, und zwar vom Großhirn und von der Peripherie aus. Hierhin gehören erotische Vorstellungen, Erinnerungsbilder (bei lasziver Lektüre), Wahrnehmungen, Tasteindrücke, vor allem mechanische Reizungen der Genitalien, das alltägliche Werkzeug der Onanisten, sowie der Damm- und Gesäßgegend. Aber auch hemmende Einflüsse werden dem speziellen Zentrum von seiten des Gehirns vermittelt: Angst, Ekel, Trauer. Selbstverständlich leidet das geschlechtliche Können bei krankhaften Störungen besonders mit, und es ist wichtig zu wissen, daß die Impotenz in der Mehrzahl der Fälle, keineswegs in allen, als Teilerscheinung von Allgemeinleiden, insbesondere der reizbaren Schwäche des Nervensystems, der pathologischen Signatur der Neuzeit, auftritt. Dann sprechen wir von sexueller Neurasthenie. Größtenteils durch sexuelle Schädlichkeiten herbeigeführt und

[1]) So wenig der Begriff der der Verhütung von Krankheiten dienenden Hygiene sich mit jenem ihrer Behandlung deckt, halten wir doch bei der Eigenart unseres Themas die Berücksichtigung der Klinik für geboten; auch um deswillen, weil der Sport, vom ganz gesunden Menschen abgesehen, seine Wohltaten und Schäden hauptsächlich im Bereich der Gruppe chronischer funktioneller Störungen zur Geltung bringt, die ihren Träger mehr zum Erholungsbedürftigen als zum eigentlich Kranken stempeln.

stets geschlechtliche Störungen einschließend, gewinnt dieses Leiden des weiteren an Bedeutung als Grundlage der krankhaften Samenverluste, einer Ausschreitung der bekanntlich von Zeit zu Zeit, meist unter erotischen Träumen erfolgenden reichlichen Entleerungen des Keimstoffes während des Schlafes, d. i. der physiologischen Pollutionen. Die höchsten Grade der durch ihre Häufigkeit und Rückwirkung auf das Nervensystem krankhaften Zustände liegen vor, wenn das Ereignis im wachenden Zustande, auf minimale mechanische Einwirkung (Berühren der Genitalien, kurzes Sitzen auf ihnen, mäßige Erschütterung des Körpers) oder rein psychische Anregungen hin erfolgt. Dann wird kaum je eine rückwirkende Steigerung der bunten Störungen der sexuellen Neurasthenie — ein unheilvoller circulus vitiosus — vermißt. Unter den letztgenannten Beschwerden, die nicht minder wie das Rückenmark und das Gehirn das periphere Nervensystem betreffen, heben wir endlich als für unser Thema wichtig die qualvollen Neuralgien der Genitalien, zumal der Keimdrüsen und der Vorsteherdrüse (reizbare Prostata) heraus. Diese Nervenschmerzen können auch unabhängig von sonstigen funktionellen sexuellen Störungen, ja sogar ganz selbständig auftreten. Die Prostataneuralgie darf nicht mit der ungemein verbreiteten, dem höheren Alter eigentümlichen, oft genug beschwerdevollen Vergrößerung der Vorsteherdrüse (Prostatahypertrophie) verwechselt werden, einem Leiden, dessen Entwicklung übrigens auch entschiedene Beachtung bezüglich der Haltung seines Trägers zu gewissen Sportarten verdient.

Und nun zum Kern der Sache. Den Erschließungen der hygienischen Beziehungen der einzelnen Sportarten zu den Funktionen der männlichen Genitalien schicken wir einige kurze, richtunggebende Bemerkungen über die Wirkungen der Leibesübungen überhaupt auf die Geschlechtssphäre voraus. Es bedarf keiner besonderen Erläuterung, daß und warum an dem belebenden und kräftigenden Einfluß, welchen die Organe des Kulturmenschen durch die Berührung mit der Natur vermöge des richtig betriebenen, mit

Muskelarbeit verbundenen Sports erfahren, auch der Geschlechtsapparat teilnimmt. Sport ist, trotz der heutigen erfreulichen Beteiligung des weiblichen Geschlechts, seinem ganzen Wesen nach etwas entschieden Männliches. Der Gewinn pflegt sich, vom krankenden Organismus ganz abgesehen, insbesondere da auszuprägen, wo das geistige Arbeitsleben und das Alter die Geschlechtsfunktionen zu den minderwertigen zu gestalten drohen. Hier darf man getrost dem Begriff einer Verjüngung Raum geben, wie eine solche auch von Tausenden, welche die Wiedergeburt beglückender Leistungen an sich selbst empfunden, ausgesprochen wird. Zu der objektiven Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Geschlechtsorgane, zumal im Sinne der besseren Ernährung, tritt die Hebung einer moralischen Eigenschaft, die eine große Rolle im Geschlechtsleben spielt, des Mutes und Selbstvertrauens. Eine belangvollere Einwirkung ist des ferneren in der gesunden Ermüdung zu sehen, d. h. in einer wohltätigen eigenartigen Mischung von Stärkungs- und Ermüdungsgefühlen mit der Folge einer wirksamen Bekämpfung der über das Normalmaß gesteigerten sexuellen Begierde. Ein mächtiges Unterstützungsmittel der ersprießlichen Ablenkung des ausschreitenden Geschlechtstriebes durch den Genuß am Sporte selbst, zumal für die lüsterne Jugend! Freilich lauert hier neben der Wohltat die Gefahr der Übermüdung mit ihrem schwächenden und lähmenden Einfluß. Zählt harte, erschöpfende Arbeit in ungebührlicher Gestaltung nicht zu den hygienischen Maßnahmen, so will sie nicht zum wenigsten mit bezug auf das empfindliche Geschlechtssystem als entschiedene Gefahr der Sportübungen in ernsteste Erwägung gezogen werden. Von den Bedenken, welche die örtliche körperliche Berührung mit den den Übungen dienenden Apparaten einschließt, wird bei der nunmehr zu erörternden Abhandlung der einzelnen Sportarten die Rede sein.

Wir beginnen mit dem Radfahren, rücksichtlich seiner Bedeutung für die Hygiene überhaupt auf das einschlägige Kapitel dieses Werkes verweisend. Ist auch der Sport, den

noch vor acht Jahren einer der ersten Autoritäten als den „am meisten verbreiteten“ beurteilt, in letzter Zeit wesentlich zurückgegangen — nicht zum wenigsten aus Anlaß der durch die sieghaften Autos auf der gemeinsamen Fahrstraße bedingten Beunruhigung —, so kann doch die Schar der Pedalisten selbst unter Abzug der Gewerberäder noch immer als stattlich gelten. Das Radfahren teilt zunächst mit anderen Sportübungen die Vorzüge einer hervorragend nervenkräftigenden Wirkung, und da die Verhütung der sexuellen Neurose, wie wir gesehen haben, im Grunde kein anderes Eingreifen als die jeder reizbaren Nervenschwäche erfordert, begreift sich die wichtige Rolle der Zyklistik für die Hygiene des Geschlechtslebens. Man hat sogar von einer „Zyklotherapie“ der geschlechtlichen Störungen des Mannes in der maßgebenden Literatur gesprochen. Ich selbst, der ich dem schönen, just an der Grenze der zweiten Hälfte des Lebensjahrhunderts erlernten Sport für alle Jahreszeiten treu geblieben und ihn ungezählten Gesunden und nicht zum wenigsten Kandidaten der Sexualneurasthenie anempfohlen habe, bekenne mich auch heute noch zu dem vor einem Jahrzehnt eingeführten Terminus. Es muß mir fernliegen, an dieser Stelle aller der für die Erhaltung und Mehrung der gesunden G e s c h l e c h t s k r a f t wie die Verhütung ihres Krankens in Betracht kommenden Faktoren des Radfahrsports zu gedenken. Ich hebe nur heraus die reizvolle, spielende Überwindung großer Entfernungen durch eigene Muskelkraft in der frischen, blutspendenden Natur, wie sie kein Zimmerapparat bietet, das mindere Anstrengungsgefühl, die Arbeitsteilung der Gehirnzentren, da der Zyklist, dessen Aufmerksamkeit größtenteils dem Wege und der Umgebung zugewandt, gezwungen ist, die Sinnesorgane in höherem Maße in Anspruch zu nehmen. Damit schaltet er die schweren, das Gehirn belastenden Gedanken aus, eine gar nicht hoch genug zu schätzende Wohltat für den Geistesarbeiter, dem die Manneskraft zu sinken droht. Hierzu tritt die Züchtung von Selbstvertrauen und Mut an Stelle der Befangenheit und Verzagtheit. Mit der Beruhigung des reizbaren und gereizten

Nervensystems, nicht minder mit dem Fortfall der geistigen Ablenkung aus Anlaß intensiver Beschlagnahme des Nervenlebens, wird den unheilvollen Hemmungen der Geschlechtstätigkeit nicht selten in ersprießlicher Weise vorgebeugt. Die Zahl der Ehemänner, die uns in glaubhafter Weise solche erfreulichen Resultate von ihren Übungen auf dem Fahrrade versicherten, ist viel zu groß, als daß dem Zufall oder der bloßen Suggestivwirkung ein breiter Raum gelassen werden dürfte. Man bemesse hiernach die schlichte Warnung vor dem Radfahrsport als einer bei vorhandener Anlage Potenzstörungen züchtenden Leibesübung, wie sie, wenn auch lange nicht in früherem Maße, so doch von einzelnen besten Autoren bis in die neueste Zeit vertreten wird. Die Erschütterung des Dammes, der Prostata, selbst der Lendenwirbelsäule wird als das schädliche Moment angesprochen. Aber die Praxis schlägt alle Theorie. Freilich, wo bis zum Fanatismus getriebene Grade, insbesondere unter der Form des berufsmäßigen Rennsports verschuldet werden, bis zur schweren Erschöpfung das Pedal getreten wird, schlägt die Wohltat leicht ins Gegenteil um. Wir räumen gern aus eigener Erfahrung ein, daß die Übertreibung des Sports in diesem oder jenem Falle geradezu der Entwicklung der Potenzschwäche mit oder ohne Neurasthenie Vorschub geleistet hat. Aber der vernünftig betriebene Sport bleibt, wie bereits erwähnt, hier wie überhaupt stillschweigende Voraussetzung, und es ist der absolute wie relative Mißbrauch, der zur verderblichen Überkompensation führt. Nicht verschwiegen soll werden, daß mitunter auch da, wo dem Radfahrer ein unhygienisches Ausüben seines Sports nicht zur Last gelegt werden darf, statt der erhofften Kräftigung und Beschwichtigung des Nervensystems sogar stärkere Ausprägungen der Schwäche und Reizbarkeit und mit ihr der Einzug geschlechtlicher Störungen dem ärztlichen Berater entgegentreten. Solche Folgen wurzeln als schwer erklärbare in den unberechenbaren Launen des Nervenlebens und spiegeln sich in dem gleichsinnigen Verhalten auch der „Gesunden“ wieder, denen der Radfahrsport bald als be-

kömmlich, bald als unzuträglich sich erweist. Selbstverständlich ist hier nicht von schweren Formen der reizbaren Schwäche des Nervenlebens die Rede. Wirklich Kranke, ungewöhnlich leicht erschöpfbare Sexual-Neurastheniker gehören ein für allemal nicht aufs Rad. Ihnen ist das Stahlross auch für die bescheidensten Touren zu verbieten. Übrigens wird diese wichtige Gegenanzeige in der Regel ohne ärztliche Beteiligung durch die Kranken selbst erfüllt, sobald sie die Wirkung der ersten Lernübungen an ihrem eigenen Leib erfahren. Zu den genannten beiden Gegenanzeigen tritt für den zur sexuellen Neurasthenie Veranlagten eine dritte, die, obwohl eigentlich selbstverständlich, doch nicht genugsam vom Arzte wie Klienten berücksichtigt wird, die verkehrsreiche oder gar verkehrsüberhäufte Fahrstraße. Sich halbe und ganze Stunden unter gespannter Aufmerksamkeit durch das Gewühl der Großstadt mit seinen allenthalben drohenden Gefahren hindurchwinden zu müssen, leistet dem Nervösen die schlechtesten, wie das einsame Gelände die besten Dienste. Auf die sonstigen Vorschriften für eine zweckmäßige technische Ausübung des Sports kann hier nicht eingegangen werden; sie fallen mit den allgemeingültigen hygienischen zusammen.

Besondere Vorsicht ist bei der Neigung der physiologischen Pollutionen zu Ausschreitungen geboten. Daß die eingangs unserer Erörterungen genannten Grade der Auslösung des Ereignisses schon auf leichte mechanische Anlässe hin kein Objekt der Zyklistik bilden, bedarf bei der Unvermeidlichkeit nachhaltiger Erschütterungen des Körpers des Radfahrers keines weiteren begründenden Wortes. Aber auch die Nachtpollutionen ohne sonstige tiefgreifende Schwäche des Organismus erfahren nach unseren Beobachtungen zu oft eine Steigerung nach den Übungen, als daß man den Sport ohne sorgfältigstes Ausproben empfehlen dürfte. Man versäume nicht den nachhaltigen Hinweis, daß es sich um einen vorsichtigen Versuch handelt. Nicht allzu selten wird er gut ausschlagen, sofern jeder Vorteil der wohltätigen Wirkung ausgenützt und der

Nachteil der widrigen Einflüsse auf das Minimum beschränkt wird.

Ich vermag das Kapitel der Wirkungen der Zyklistik auf die Geschlechtsfunktionen des Mannes nicht zu schließen, ohne in die viel erörterte Frage der Rolle, welche das Fahrrad auf die verderbliche Neigung zur Onanie übt, einzutreten. Kaum daß die vollendete Konstruktion der Rotationsmaschine als Niederrad die Welt für den Sport erobert, haben sich in allen Kulturländern Kritiker gefunden, welche nicht müde geworden, das Schreckgespenst der Verführung — beider Geschlechter — zur Masturbation in schärfsten Umrissen zu zeichnen. Aber nicht lange währte es, daß eine reiche, sachverständige Erfahrung frisch aus dem Sattel heraus im wesentlichen den Ungrund der theoretischen Folgerung dargetan. Mit nicht wenigen Fachkollegen teile ich nach eingehender jahrelanger Prüfung der einschlägigen Verhältnisse an lebendigem Material die Überzeugung, daß es nur ein kleiner Bruchteil der radfahrenden männlichen Jugend ist, innerhalb dessen die Herbeiführung onanistischer Bestrebungen auf dem zumal fehlerhaft konstruierten Sattel zu beklagen ist. Insbesondere droht die Gefahr erklärlicherweise dem eingefleischten Onanisten, dessen Ideenkreis sich Tag und Nacht um das Geschlechtliche dreht und dem jeder mechanische Anlaß bedenklich werden kann. Aber dem einigermaßen Willensstarken ist der vibrierende Sattel kaum bedenklicher als das Sitzen überhaupt. Jedenfalls trägt der Löwenanteil von der genußreichen Übung in frischer Luft, mit der Folge gesunder Ermüdung diejenigen Vorteile davon, derer wir bereits bei der Einwirkung des Sports überhaupt auf die Geschlechtssphäre Erwähnung getan haben, und was Schwarzseher am grünen Tische von der Züchtung von ausschreitenden lüsternen Zuständen auf dem Rade in weitem Umfange uns haben glauben machen wollen, ist weit abzuweisen. Im Gegenteil deutet die geradezu gesetzmäßige Kühle der Genitalgegend nach zurückgelegtem richtigen Tourenfahren, die man offenbar mit gutem Grund auf eine Ableitung der Blutfülle in die arbeitende Muskulatur der

Beine zurückführt, auf alles andere als eine Kongestionierung und Reizung der Geschlechtsorgane. Selbst unter der Voraussetzung einer bereits hochgediehenen Ausprägung der schlimmen Gewohnheit handelt es sich keineswegs um obligate Mißerfolge. Wir können nicht umhin, eines drastischen Beispiels aus der eigenen Klientel zu gedenken, über das wir bereits vor Jahren berichtet und das dem Prinzip nach nicht vereinzelt geblieben. Ein mit erschreckendem Selbstbefriedigungsdrange behafteter Knabe flüchtete immer und immer wieder zu seinem Rade als dem Erretter aus der unwiderstehlich anwachsenden Verführung zur Tat. Also ein Überausgleich der örtlichen Auslösungsmomente durch die Leib und Seele kräftigenden Einflüsse der Leibesübung.

Für die Entstehung der in den Vorbemerkungen genannten Neuralgien der Geschlechtsgegend, wie sie auch nicht selten als Teilsymptome allgemeiner sexueller Neurose auftreten, spielt nach der Meinung mancher Spezialisten der Radfahrsport innerhalb weiter Grenzen eine begünstigende Rolle. Wir wollen auch nicht leugnen, daß die Erschütterungen im Verein mit dem Satteldruck gerne der Einleitung der Beschwerden da Vorschub leisten, wo die neuralgische Anlage nur des auslösenden Momentes bedarf. Solche Erfahrungen stehen im Einklang mit der gesetzmäßigen Häufigkeit der Verschlimmerung des bereits vorhandenen Leidens mit dem Besteigen des Rades, so daß oft schon der erste Versuch durch die Zunahme der Schmerzen im Keim erstickt wird. Allein wir haben andererseits einen immerhin beachtenswerten Betrag solcher Fälle kennen gelernt, bei denen zum Teil wider Erwarten ein bald den Übungen auf dem Fuße folgendes, bald in allmählicher Entwicklung eintretendes Abklingen der aufkeimenden Störungen das unverkennbare Resultat bildete. Das darf nicht wundernehmen, wenn man die Empfehlung starker faradischer Ströme, von Massage und selbst Vibrationsmassage gegen die Beschwerden in der maßgebenden Literatur, sowie die günstige Beeinflussung der Nervenschwäche als Grundlage der Neuralgien durch das Rad ins Auge faßt. Daß völlig

Gesunde bei richtiger Sattelkonstruktion von maßvollen Radwandertouren genitale Neuralgien davontragen, bezweifeln wir.

In ähnlicher Weise wie für die sexuellen Neuralgien haben selbst hervorragende Spezialärzte für die erwähnte Vorsteherdrüsenvergrößerung das Radfahren beschuldigt, vermöge Erschütterung und Drucks sich summierende Reizungszustände herbeizuführen und damit die Entstehung des Leidens zu begünstigen. Ich kann mich dem glatten Verbot der Leibesübung für angehende Prostatiker nicht anschließen. Wohlbewußt, daß ihre Bedeutung bei dem Alter der Kanditaten meist zurücktritt und sie nimmer der Drüsenwucherung Einhalt zu gebieten vermag, muß sie doch hier und da als die begleitenden Beschwerden mildernde Maßnahme gelten. Hat man doch nicht ohne Grund gegen das sonstige Leiden die Kompression der Prostata und ihre Massage, gleich jener des Unterleibs zu gleichem Zweck zugelassen und empfohlen. Es geht also nicht an, ältere Männer mit Rücksicht auf die Einleitungserscheinungen der Vorsteherdrüsenvergrößerung oder gar auf den bloßen allgemeinen Verdacht einer Begünstigung der Entwicklung des Leidens hin von der Zyklistik ein für allemal auszuschließen; zumal nicht, wenn der Sport ihnen sonst als genußreicher zusagt. Der Versuch entscheidet; immer sei er ein vorsichtig ausprobierender.

Über die Beziehungen des Reitsports zu den Funktionen der männlichen Genitalien können wir uns nach den vorausgehenden Erörterungen kurz fassen, da er rücksichtlich der Wirkungen innerhalb weiter Grenzen mit dem Radfahrsport gleichsinnige und gleichartige Grundzüge teilt.

Nur die viel bedeutenderen Erschütterungen, die der wahre Reiter im Gegensatze zum Ritter vom Pedal erleidet, bedingen für die Gruppen der Samenverluste und der reizbaren Schwäche nicht minder, wie für die Neigung zu sexuellen Neuralgien die skrupulöseste Berücksichtigung, die dem Begriff der Gegenanzeige sich bedenklich nähert.

Seit den Zeiten Hippokrates' gilt die immer wieder diskutierte „Scythenkrankheit“ als eine Folge übermäßigen Reitens, das die Manneskraft raubt, und nicht minder wird für die „Mujerados“ der Pueblo-Indianer das Herabsinken zu eunuchenhaften Geschöpfen von dem beständigen Herumreiten mit der Folge ungemein gehäufter Pollutionen abhängig gemacht. Allein es ist unzulässig, solch Unheil ohne weiteres als Gefahr des auch noch so leidenschaftlich betriebenen modernen Reitsports hinzustellen, schon deshalb nicht, weil das Opfer geflissentlich von anderen an ihm vollzogenen Schwächungen erleiden muß. Auch überzeugt ein Blick auf unsere Kavallerie sofort, wie es im großen und ganzen mit der Hygiene des Reitsports bestellt ist.

Immerhin haben wir im Laufe der Jahre einen nicht mehr kleinen Betrag von meist Kavalleristen und Landwirte betreffenden Geschlechtsschwächlingen zu beraten gehabt, die mit gutem Grund intensivere, lange fortgesetzte Reitübungen als Hauptanlaß ihrer Krankheit beschuldigten. Dies nach Abzug der bewußten Onanisten; denn man vergesse nicht, daß so mancher, dem auf dem Pferde Samenergüsse „passieren“, sie gewollt hat, wie der auf der Bank rutschende Schuljunge. Haben wir entgegen unserem früheren Sträuben für jene Ausnahmsfälle den fraglichen Zusammenhang anerkennen müssen, so glauben wir anfügen zu sollen, daß bereits belastete Individuen, zumal Pollutionisten und Opfer onanistischer Neurosen, den wesentlichsten Teil des Kontingents gestellt haben. Für solche Kategorien hüte man sich, das Reiten in das Programm der Leibespflege aufzunehmen. Im übrigen lasse man nicht außeracht, daß der edle Reitsport, zumal dann, wenn es gilt, feurige Tiere zu beherrschen, mit Recht als wirkungsvolles Heilmittel für Nervenschwäche und hypochondrische Verstimmungen, also auch ihre sexuellen Formen, geschätzt wird. Zu der beständigen Aufmerksamkeit auf das Terrain, das der Reiter mit dem Zyklisten teilt, muß er, während diesen die treugehorsame Stahlmaschine trägt, die gleich wohltuende Ablenkung auf das lebendige Roß selbst mit seinen Eigenlaunen

fügen. Da bleibt wenig Zeit zu der Beschäftigung mit der eigenen Person.

Über die Beziehungen der übrigen in der Einleitung genannten Sportarten zu den Geschlechtsfunktionen des Mannes ist nicht allzu viel zu sagen, wenn wir von dem bereits angeführten Einfluß der Leibesübungen überhaupt absehen. Nichtsdestoweniger fehlt es nicht an bemerkenswerten Sonderbegründungen von Anzeigen und Gegenanzeigen. Der schätzbare, von uns hochgehaltene Alpensport teilt in hygienischer Richtung mit der Zyklistik mehr gemeinsame Züge, namentlich auch rücksichtlich der Art der Muskelarbeit, als die meisten Ärzte und Laien vermeinen. Freilich geht ein gut Teil der Berichte, die uns angehende Sexualneurastheniker erstattet haben, auf Konto des Begriffs der Reise und Sommerfrische. Die Gefahr der Überanstrengung mit ihrer lähmenden Einwirkung auf die Geschlechtssphäre ist für den Bergsteiger eine hervorragende, auch um deswillen, weil die Unmöglichkeit der Unterbrechung strapaziöser Touren bei der verhältnismäßig häufigen Unberechenbarkeit des Tagespensums in höherem Maße in Betracht kommt. Sehr schwierige Kletterpartien wirken durch ungebührliche Inanspruchnahme der Bauchpresse bei der Neigung zu bestimmten Formen von Samenverlusten bedenklich und sind deshalb für derartig Beanlagte nimmer als gesundheitsgemäße Übungen zu erachten. Ein Gleiches gilt von den Turnübungen an Geräten. Hier kann auch die Berührung der Genitalien mit den Apparaten in der von uns bereits erörterten Richtung als Verführungsmittel zur Onanie bedenklich werden. Auch die schädliche Wirkung intensiven Springens ist wohl zu beachten, insofern namentlich bei Niedersprüngen auf härteren Boden eine Schädigung des Geschlechtszentrums aus Anlaß von Rückenmarkserschütterungen zu besorgen ist. Dem Turnen in staubigen, gedeckten Hallen geht naturgemäß ein nicht unerheblicher Betrag der bereits angeführten günstigen Beeinflussung der Geschlechtssphäre ab. Die Eigenwirkung der wohltätigen Muskelermüdung bleibt ihm, dem wahren Turner wie dem Teilnehmer

an den gleich wertvollen Turnspielen, in hervorragendem Maße gewahrt. In minderem Grade pflegt das beim Schwimmsport aus Anlaß der gemeinhin kürzeren Dauer der Inanspruchnahme der Muskeln der Fall zu sein; im übrigen ist dieser mit dem Begriff der Kaltwassereinwirkung verknüpft, was deshalb alle Beachtung verdient, weil ihre Zweischneidigkeit bei der Anlage zur Sexualneurasthenie einen immerhin beachtenswerten Betrag von Mißerfolgen zu leisten vermag. Bei dem gar nicht hoch genug zu schätzenden günstigen Einfluß, den die erquickende Leibesübung im Gros der Fälle auf das Geschlechtsleben äußert, kennen wir doch Nervenschwache, die selbst als unmittelbare Folge des kalten Schwimmbades Samenverluste erlitten. Bei anderen entwickelte sich die gleiche sexuelle Störung als indirektes Resultat einer allmählichen Verschlechterung der Verfassung des Nervensystems unter der Form reizbarer Schwäche. Endlich glauben wir einer freilich nicht den Sport als solchen treffenden, unter Umständen selbst Gesunde nicht verschonenden Kehrseite der Schwimmbäder gedenken zu sollen. Wir meinen die gemeinsame Benutzung der Sportstätte seitens beider Geschlechter und können versichern, daß die Zahl der jungen und älteren Männer, bei denen durch die unmittelbare Nachbarschaft der Sportskolleginnen trotz des kalten Elements eine böse Geschlechtslust geweckt worden, keine verschwindende ist. Man prüfe also für den Konsens das Verhalten des sexuellen Triebes. Daß für die auch in unseren Breiten immer mehr Zuspruch findende Einrichtung der Familienbäder die Gefahr verblaßt bzw. bis auf den Nullpunkt sinkt, liegt auf der Hand. Die genannten Bedenken gehen naturgemäß dem Rudersport ab, der aber mit Rücksicht auf die nicht selten intensiv in Anspruch genommene Bauchpresse aus bereits genannten Gründen mit einer gewissen dem Einzelfall angepaßten Reserve empfohlen werden will. Was endlich das Schlittschuh- und Schneeschuhlaufen anlangt, so sind uns von dem bereits wiederholt entwickelten Avers und Revers der Sportübungen überhaupt für die Funktionen des männ-

lichen Geschlechtsapparates abgesehen, Sondereinwirkungen nicht bekannt geworden; es müßte denn die bei Skiläufern bei Überwindung besonders schwierigen ansteigenden Terrains gelegentlich intensive Steigerung der Bauchpresse in gleichem Sinne wie beim Bergsteigen und Rudern bei der wachsenden Ausbreitung des Wintersports zu Beanstandungen gegenüber den Trägern eines Geschlechtsapparates von schlaffer Faser gerechten Anlaß bieten. Der Begriff der Winterkälte als notwendige Vorbedingung der Leibesübungen teilt mit dem Geschlechtsleben der Männer höchstens mittelbare Beziehungen, insofern die Anregung zu stärkerem Alkoholgenuß, zumal bei der wenig enthaltsamen Jugend, eine Schädigung durch ungesundes sexuelles Verlangen Vorschub zu leisten vermag. Die weitere üble Folge in der Richtung der sexuellen Infektionen sei hier nur nebenbei gestreift.

Ein Rückblick auf die Summe der vorstehenden Erörterungen lehrt, daß Sportübungen für die Funktionen der männlichen Geschlechtsorgane fraglos mannigfache Gefahren einschließen, daß aber bei möglichst rationeller Ausbeutung ihrer Vorzüge im Sinne einer wahren Hygiene die Segnungen weitaus überwiegen. Sie weisen dem Sport unter dem sonstigen Rüstzeug der Gesundheitspflege des heutigen Kulturmenschen für sein Geschlechtsleben einen wichtigen Platz zu.

Über Sport und Frauenkrankheiten.

Von

Prof. Dr. P. Straßmann-Berlin.

Kaum ein Einwand wird gegen die sportlichen Übungen des weiblichen Geschlechts häufiger erhoben, als der, daß die Unterleibsorgane dadurch geschädigt werden, oder daß ein Leiden durch Überanstrengung beim Sport sich verschlimmert hätte.

Auf der anderen Seite aber hat die Praxis diese Bedenken längst besiegt. Wir sehen nicht nur Frauen und Mädchen mit dem größten körperlichen und seelischen Behagen gymnastische und sportliche Bewegungen ausüben, sondern erfahren oft genug, daß mit der Aufnahme körperlicher Übungen und Hingabe an den und jenen Sport eine Patientin das Selbstvertrauen wieder gewonnen und manche Beschwerden vollkommen verloren hat.

An dieser Stelle die Frage der Berechtigung des weiblichen Sports zu erörtern, dürfte sich erübrigen. Die Frau hat das Recht bereits erobert.

Zwei Fragen müssen aber beantwortet werden: Erstens, kann Sport die Veranlassung zu Frauenkrankheiten werden und unter welchen Bedingungen? Zweitens: Kann Sport Frauenkrankheiten bessern? —

Gleichbedeutend mit dieser Frage steht die Erörterung, wie der Sport von der Frau zu betreiben ist, und welche Einschränkungen beim Sport für Frauen zu fordern sind.

Da das Leben der Frau ungleichmäßiger verläuft wie beim Manne, so wird es nötig sein, die einzelnen Phasen des weiblichen Lebens zu erörtern.

Das Leben des Mannes verläuft in gleichmäßiger Kurve, aufsteigend von der Zeit der Pubertät bis zu einem Gipfel der Entwicklung. Auf diesem verharrt es eine Zeitlang, um dann abzufallen.

Das Leben des Weibes ist ungleichmäßiger. Auf das Zeitalter der Jugend folgt die Pubertät und die Reife mit den durch die Menstruation und Ovulation bedingten Schwankungen.

Diese Vorgänge im Unterleib sind nur in beschränktem Maße den entwicklungsgeschichtlich gleichzustellenden Vorgängen der Pollution beim Manne gleichzusetzen. Hinzu kommen dann noch die Veränderungen der Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett.

Es ist bekannt, daß auch die natürlichen Vorgänge beim einzelnen Weibe in sehr verschiedenartigen Äußerungen des Körpers hervortreten, und es wird notwendig sein, hier ins Besondere zu gehen. Selbstverständlich haben wir zu unterscheiden, ob es sich um gesunde oder kranke Frauen handelt. Bei den Erkrankungen sind wieder einzelne Veränderungen ganz besonders zu berücksichtigen.

Es ist praktisch zweckmäßig, folgende Einteilung zu machen: Zur ersten Gruppe der Frauen oder Mädchen, die den Sport ausüben wollen, solche zu rechnen, die nicht schwanger sind. Diese können erstens nie geboren haben oder haben geboren und eine gute Rückbildung der Teile durchgemacht.

Zur zweiten Gruppe sind die Schwangeren zu rechnen. Hier ist zu unterscheiden, ob es sich um gesunde Erstgebärende handelt oder um Mehrschwangere, die schon vorzeitig geboren haben, und solche, die schon eine vorzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft durchgemacht haben (im 3. Monat, in dem 4.—8. Monat bis zur Lebensfähigkeit oder später).

In die dritte Kategorie gehören kranke Frauen, und zwar erstens solche, die zurzeit schwanger sind, zweitens solche mit Lageveränderung, drittens solche mit entzündlichen Erkrankungen und viertens solche mit Geschwülsten.

Die Ausübung des Sports oder sportlicher Übungen wird zu gewissen Zeiten eingeschränkt werden müssen. Die Zeit der Menstruation selber macht unter allen Umständen ein Aussetzen der körperlichen und sportlichen Tätigkeit notwendig.

Das Vorhandensein von Wunden im Uterus und Eierstock, die stärkere Blutfülle der Organe erfordert Ruhe und Fernhalten von stärkeren Anstrengungen, zumal in den ersten Jahren der Pubertät, bevor der Körper voll ausgebildet ist.

Wenn auch Angaben darüber, daß durch Anstrengungen und Erkältungen Störungen der Menstruation entstanden seien, mit großer Vorsicht aufzufassen sind, so kann doch nicht von der Hand gewiesen werden, daß z. B. übermäßige Anstrengung oder Erkältung beim Schwimmen den Charakter der Menstruation beeinflußt, die zunächst eine akute Veränderung erleidet, welche sich später nicht genügend zurückbildet. Es kann zu einem plötzlichen Abbruch der monatlichen Blutung kommen, oder diese kann verlängert werden. Bei übertriebenem Schwimmen oder Baden bei großer Kälte und starkem Wellenschlage (Nordsee) kann die Zusammenziehung der Hautgefäße vermehrte Blutung aus der Gebärmutter selbst in sturzartiger Form bei Menstruierten hervorrufen. Schmerzen können auftreten, welche wohl zurückzuführen sind auf größere Blutungen in die Eibehälter (Hämatombildung in den Graafschen Follikeln) und auf Schwellungszustände an der Gebärmutter oder in der Umgebung.

Starke Erschütterungen um diese Zeit können zu Blutaustritten führen, besonders wenn bei Lageveränderungen der Gebärmutter und der breiten Bänder Erweiterungen (Varicen) in den Eierstocksblutadern (Ovarialvenen) bestehen. Im allgemeinen führt Bewegung bei der Menstruation zu einer Verstärkung der blutigen Absonderung, nur ausnahmsweise erfährt man das Gegenteil. Die Zeit vorher (Prämenstruation) muß ärztlich als ungeeignet für alle sportlichen Bewegungen und Erschütterungen bezeichnet

werden. Die Prämenstruation wird oft von der Frau empfunden an den Vorboten des nahenden Unwohlseins, diese Phase kann sich auf einige Stunden, aber auch auf einige Tage erstrecken je nach dem Verhalten der allgemeinen Körperbeschaffenheit und Organe. Anatomisch liegt der Prämenstruation wahrscheinlich das Freiwerden eines befruchtungsfähigen Eichens, Eröffnung des Graafschen Follikels, zugrunde, welche 1—2 Tage vor der Blutung eintritt. Um diese Zeit ist auch die Gebärmutterschleimhaut (in Vorbereitung zu einer Empfängnis [Konzeption]) stark geschwollen und blutreich (hyperämisch).

Daß das vergrößerte menstruelle Organ, aufgelockert durch anhaltende übermäßige Anstrengungen, einmal infolge gesteigerten Bauchdruckes in eine andere Lage gebracht werden kann, wird nicht ausgeschlossen werden können. Sehen wir doch ähnliche Vorgänge bei der vergrößerten und blutüberfüllten Gebärmutter der Wöchnerin. Vor übermäßigen Anstrengungen, welche das unentwickelte Skelett und das Becken zu lange oder zu stark belasten, sei gewarnt. Wissen wir doch, daß bei zu früh arbeitenden Mädchen und dürftig ernährten Knochen die platte Form des engen Beckens entstehen kann! Doch dürften ja diese Anstrengungen nur zum Teil in das Gebiet des Sportes fallen!

Mit dieser Bemerkung soll nun aber die Ausübung einer Muskeltätigkeit auch in den Entwicklungsjahren keineswegs verurteilt werden.

Im Gegenteil dürfte eine sachgemäße regelmäßige Tätigkeit des Körpers insbesondere für die Entwicklung des Beckens für die späteren weiblichen Aufgaben von größtem Nutzen sein. Es entspricht dem Bau des weiblichen Körpers und seinen Funktionen, zu denen die Entwicklung und Aufziehung der neuen Generation in erster Linie gerechnet werden muß, daß alle Rekordübungen in Fortfall kommen müssen. Turnen dürfte in den Jahren der Entwicklung und späterhin von allen sportlichen Tätigkeiten als die angemessenste angesprochen werden. Gerätübungen müssen in den Hintergrund treten gegenüber den Freiübungen. Der

hohe Wert der Orthopädie dürfte schon beim Kinde unter Anpassung an das Geschlecht über jeden Zweifel erhaben sein. Dabei wird auch das Wählen einer passenden Kleidung dem weiblichen Geschlecht zum vollen Bewußtsein kommen. Auch solche, die es sich sonst kaum zugetraut haben würden, sehen sich durch Turnen gestärkt. Durch Turnen unter guter Anleitung mit mäßigen Anstrengungen der Bauchmuskulatur und Vorsicht beim Springen dürfte ein Schaden kaum angerichtet werden. Eine kräftige Muskulatur ist auch beim weiblichen Geschlecht die Grundlage der Gesundheit. Der Frauenarzt lernt den Wert eines an Muskeltätigkeit gewöhnten Körpers schätzen, wenn bei der Geburt diese Muskulatur des ganzen Körpers tätig sein muß.

Ich möchte auch an dieser Stelle den wohltuenden Einfluß betonen, den eine geeignete körperliche Übung und Stärkung auf das Verhalten der seelischen Tätigkeit ausübt, insbesondere in den Jahren der Entwicklung. Sie lenkt von den sexuellen Vorgängen ab, stärkt den Schlaf und hebt das Selbstbewußtsein. Neben dem Turnen sind Bewegungen im Freien, in der Sonne und frischer Luft empfehlenswert. Die Spiele , die insbesondere in England und Amerika eine weite Ausdehnung gefunden haben, wird man den deutschen Mädchen nur von Herzen wünschen können. Wasserfahren, auch Bergsteigen sind für den Sommer empfehlenswert. Das Radfahren hat schon mehr Anfeindungen gefunden. Ich würde aber auch ein mäßiges Fahren nicht nur für nicht gefährlich, sondern auch für unbedenklich erklären. Selbstverständlich darf nicht durch Übertreibung und Überanstrengung dem Herzen und dem Körper zu viel zugemutet werden. Kleinere Schädigungen können natürlich ausnahmsweise herbeigeführt werden. So habe ich gelegentlich die Entstehung eines Blutergusses beim Aufsetzen oder auch durch Scheuern die Bildung von Furunkeln infolge eines ungeeigneten Sattels gesehen.

Kleinere Unfälle dürften, wenn die Zeit der Menstruation streng ausgesetzt wird, von keiner weiteren Bedeutung sein.

Auch die kleinen Erschütterungen des Radfahrens in mäßiger Ausdehnung sind ungefährlich. Die Ausübung dieses Sportes ist sicher für das weibliche Geschlecht ebenso empfehlenswert, wie für das männliche.

Zum Schlittschuhlaufen, welches vor 50 Jahren noch als shocking angesehen wurde, ist in neuerer Zeit noch das Schneeschuhlaufen und der Aufenthalt im Freien hinzugekommen. Sie haben sich auch schon als allgemeine Stärkungsmittel für das weibliche Geschlecht nützlich erwiesen.

In der Schwangerschaft könnte höchstens wohl noch in den ersten Monaten eine sportliche Tätigkeit ausgeübt werden. In späteren Monaten verbietet schon die Belastung des Körpers durch die sich entwickelnde Frucht und die Umgestaltung des Gleichgewichtes eine solche Tätigkeit.

Meine Ansicht in dieser Frage lautet dahin, daß zwar die Schwangere keineswegs die 9 Monate auf dem Sofa verbringen, sondern sich nach Möglichkeit bewegen soll, soweit ihr Körper dies gestattet. Aber an irgendwelchen körperlichen Anstrengungen soll sie, sowie die Diagnose der Schwangerschaft sicher ist, nicht mehr teilnehmen. Es ist kein Zweifel, daß durch ruhiges Verhalten eine Schwangerschaft in ihrem Fortbestand nicht geschädigt wird, während nach vielfachen Angaben berechtigte Bedenken auftreten müssen, ob nicht doch hin und wieder eine Unterbrechung der Schwangerschaft auf eine körperliche Anstrengung zurückzuführen ist. Es muß allerdings vorausgeschickt werden, daß zwar in $^9/_{10}$ der Fälle von Schwangerschaftsunterbrechung die Ursache zur Fehlgeburt anatomisch durch eine Erkrankung der Erzeuger oder durch eine Veränderung der Organe der Mutter ursächlich erklärt werden kann. Nur das Suchen nach einem kausalen leicht faßlichen Zusammenhang führt immer wieder die Frauen dahin, in irgendeinem kleinen Unfall die Ursache für eine Fehlgeburt zu suchen. In Wirklichkeit kommt ein solches Falschtreten, ein kleiner Unfall viel zu häufig ohne

jede Folge vor, als daß man ohne weiteres solche Angaben glauben möchte.

Aber da die Ausübung des Sportes immerhin ein größere Muskeltätigkeit, eine Steigerung des Bauchdruckes erfordert oder ein stärkerer Stoß sich ereignen kann, so muß jede solche Tätigkeit unbedingt ausgesetzt werden.

Frauen, welche bereits eine Fehlgeburt erlitten haben, deren Teile aber keine besonderen Veränderungen zeigen, müssen in der ersten Hälfte der Schwangerschaft möglichst ihre körperlichen Bewegungen einschränken. Es ist doch kein Zweifel, daß solchen Frauen, welche an habituellen Fehlgeburten ohne sonstige Erkrankungen leiden, durch vollkommene Ruhe bis über die Zeit, in der sonst die Fehlgeburt einzutreten pflegte, noch zu einer lebensfähigen Frucht verholfen werden kann.

An dieser Stelle ist es wohl gerechtfertigt, ein Wort darüber zu sagen, in welcher Weise die Muskeltätigkeit und die Ausübung des Sportes nach Überstehen einer Geburt wieder von der Frau aufgenommen werden soll. Wir werden zunächst nur von Frauen sprechen, welche eine regelmäßige Geburt oder Wochenbett durchgemacht haben und im Wochenbett keine Zeichen von Erkrankungen haben.

Daß eine Wöchnerin nach einer operativen Geburt oder mit irgendeiner Störung des Wochenbettes durch ruhiges Verhalten am wenigsten Gefahren ausgesetzt ist, ist ein Satz, der über jeden Zweifel erhaben ist und auch von denjenigen anerkannt wird, die für ein möglichst frühes Aufstehen im Wochenbett eintreten.

Lange Schonung der Wöchnerinnen bedeutet nur scheinbar einen Zeitverlust, denn es verdient Berücksichtigung, daß auch die mit jeder Geburt mehr in Anspruch genommenen Nerven der Mutter durch längere Bettruhe am besten sich wieder erneuern. Zugegeben mag werden, daß bei Schmerzstillung während der Geburt den Nerven weniger zugemutet wird. Aber nicht vermindert haben sich die Ansprüche, welche mit jedem Kinde mehr an die Mutter gestellt werden. Die Zeit, welche der Mutter bleibt, sich

zu erholen, sollte, wenn irgend möglich, nicht verkürzt werden. Die Frau, welche außer Bett weilt, wird selber bald nach Arbeit verlangen, oder, besonders in der Arbeiterbevölkerung, vom Manne dazu veranlaßt werden.

Nachdem die ersten 24 Stunden nach der Geburt in ruhiger Lage verbracht sind, um eine Verklebung etwaiger Risse zu ermöglichen und den Schutz der Naht zu sichern, können schon vom zweiten Tage an die Beinmuskeln unbedenklich bewegt werden. Wahrscheinlich wird dadurch einer Stagnation des Blutes in den Venen vorgebeugt und eine Ursache der Thrombosen verhütet werden. Nach dem ersten Stuhlgang — etwa am dritten Tage — und mit dem Einschießen der Milch muß sich die Wöchnerin auf die Seite drehen, auch können zur Entleerung von Blase und Darm passive Aufrichtungen notwendig werden. Heftige Bewegungen und gewaltsames Aufsetzen sind ebenso wie eine Steigerung des Blutdruckes durch Mitpressen nicht ratsam, weil nach vielfachen Erfahrungen die bei der Geburt gebildeten frischen Blutgerinsel (Thromben) noch nicht fest genug sind. Nach dem zehnten Tage ist das Eintreten einer unerwarteten Gerinselverschleppung (Embolie) kaum noch zu gewärtigen; eine Ausnahme bilden nur Frauen, bei denen neue Gerinsel entstehen, sei es in den Adern des Beckens oder denen der Schenkel. Ich bin daher mit den Muskelübungen in den ersten 10 Tagen sehr zurückhaltend und erwarte mehr vom Tragen einer die Bauchwandungen zusammenhaltenden Binde, denn hierdurch werden die Muskeln und die Muskelscheiden (Faszien) vor der Dehnung durch den andrängenden Bauchinhalt bewahrt.

Daß bei einzelnen Frauen alles viel früher durchführbar ist, soll nicht bezweifelt werden. Das Aufstehen empfehle ich nicht vor dem 14. Tage. Auch in der dritten Woche ist noch eine gewisse Schonung notwendig. Am Ende der vierten Woche kann die Frau schon mehr körperliche Arbeit leisten. Solange aber noch Absonderungen vorhanden sind, soll man irgendwelche sportliche Tätigkeit, z. B. Turnen,

Reiten, Radfahren usw., nicht gestatten. Die nährende Mutter wird ja in Anspruch genommen sein durch das Säuggeschäft, sie hat aber den Vorteil, daß der Unterleib blutfrei ist und die Organe kleiner sind als bei der Nichtnährenden. Bei der Nichtnährenden empfiehlt sich Schonung und Enthaltung jeglichen Sportes, solange noch nicht die erste Menstruation volle Übernahme der Funktionen wieder gezeigt hat.

Ich hatte selbst Gelegenheit, mit einer Nährenden am 18. Tage nach der Geburt auf den Hängen des Harzes Ski zu laufen. Sie stand aber nicht unter meiner Obhut. Empfehlen kann ich es nicht.

Die Wiederaufnahme körperlicher Tätigkeit ist nicht zu früh nach dem Aufstehen ratsam. Arbeit in den ersten 6 Wochen ist nicht nur in der Fabrik schädlich, sondern auch dann, wenn der Haushalt längeres Aufrechtstehen oder Heben erfordert. Wenn auch oft eine gewisse Disposition da anzunehmen ist, wo sich an ein normales Wochenbett Störungen anschließen, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, daß die geschonte Wöchnerin ein ganz anderes Verhalten zeigt als die zu früh angestrengte. Es muß auch gegenüber neueren Vorschlägen in der Wochenbettpflege ausgesprochen werden, daß unter frühem Arbeiten die Rückbildung der Gebärmutter leiden kann. Die Veränderungen können die Schleimhaut, welche die Nestbildung für das Ei zu übernehmen hat, befallen, die Blutfülle kehrt nicht zur Norm zurück. Die Muskulatur des Beckenbodens antwortet auf die Überlastung mit Überdehnung, verharrt im erschlafften Zustande und gibt eben zu Vorfällen Anlaß.

Es sei hier eingeschaltet, daß das Tragen von Leibbinden sich auch bei Ausübung des Sportes oder bei irgendwelcher starker körperlicher Anstrengung für diejenigen Frauen empfiehlt, die an Hängebauch oder irgendwelchen Senkungs- (ptotischen) Zuständen leiden. Sicherlich sind die auf den Leib angemessenen Binden besser als die fertig gekauften Bandagen. Solche Binden verunstalten keineswegs die Figur, sondern lassen im Gegenteil den

Leib schlanker erscheinen. Vielfach werden diese Binden jetzt durch Wickelbinden ersetzt. Schlauchbinden jeder Art sind bei gefülltem Magen oft lästig; auch bei den Kreppbinden ist zu beachten, daß sie nicht zu fest um die Schenkelbeuge gewickelt werden, damit nicht der Rückfluß des venösen Blutes aus den Beinen behindert wird. Auch zeigt die Haut mancher Frau gegen den Kreppstoff eine große Empfindlichkeit, so daß Ekzeme und Jucken selbst an entfernteren Körperstellen auftreten. Derartige Binden sollen daher bei Nacht wegbleiben. Wird der Leib unter einer solchen Wickelbinde genügend gehoben, so ist damit auch solchen die Ausübung körperlicher oder mäßiger sportlicher Tätigkeit ermöglicht, welche sonst mit ihrem Hängebauch hätten darauf verzichten müssen. Man sollte jeder Frau raten, in den ersten sechs Wochen nach der Geburt die Form ihres Leibes durch solche Binden nach Möglichkeit zu festigen. Hier Versäumtes ist später kaum mehr nachzuholen.

Die Wirkungen einfacher körperlicher Erschütterungen auf den Unterleib und deren Beziehungen zum Frauenleib habe ich in einem 1906 im Berliner bahnärztlichen Verein gehaltenen Vortrage eingehend erörtert. Ich habe die Einwirkungen mechanischer Art, denen der Körper des Weibes direkt oder indirekt ausgesetzt ist, eingeteilt in einmalige, plötzliche, starke Wirkungen und häufige, kleine, mehr chronische oder gewohnheitsgemäße Erschütterungen.

Gewiß muß bei Ausübung des Sportes auch berücksichtigt werden, daß einmal ein Unfall durch Stoß oder Fall sich ereignen kann. Für diesen kann natürlich nicht der Arzt die Verantwortung übernehmen und er muß danach die Auswahl der Patientinnen, denen er Sport gestattet, treffen.

Bei der Ausübung des Sportes kommen aber noch andere Erschütterungen passiver Art in Frage, z. B. beim Reiten oder bei der Fortbewegung im Fahren, neuerdings besonders auch im Automobil. Diesen passiven Erschütterungen stehen aktive gegenüber, die beim Gehen, Schlittschuhlaufen, Radfahren, Tennisspielen usw. einwirken.

Glücklicherweise sind die weiblichen Fortpflanzungsorgane in ihrer Statik außerordentlich gesichert. Sie sind die geschütztesten und doch am freisten beweglichen Teile des Körpers. Die Gebärmutter schwebt frei zwischen 6 Bändern: Die 2 runden vorn (ligamenta rotunda), 2 breite seitliche (lig. lata), 2 hintere oder Aufhängebänder (lig. sacro- oder recto-uterina). In der gesundheitsgemäßen, vorwärts gebeugten Stellung ruht das Organ mit seiner Vorderfläche auf dem Wasserkissen der Blase. Die elastische Masse der Därme und der sich vorbauchende obere Mastdarmabschnitt verhindern wie ein Luftkissen jede Einwirkung direkter äußerer Gewalt auf die Hinterfläche. Selbst bei der verschiedensten Füllung der Nachbarorgane und bei Einwirkung äußerer Gewalt hat der Uterus stets die Möglichkeit, wieder in seine Stellung zurückzukehren. Seine kreisförmige zirkuläre Befestigung durch den Scheidenansatz und durch die straffen Bindegewebsfasern in der Höhe des inneren Muttermundes zwingen ihn in die Mittelstellung zurück. Der in die Scheide ragende Teil (Portio) ist gedeckt durch die bogenartige Krümmung des Kopulationskanals und den Schluß des Dammes. Die Anhänge — Eierstöcke und Eileiter — sind mit der Gebärmutter so in Verbindung, daß sie ihm bei den meisten Verlagerungen folgen.

Die gewaltigen Beckenknochen, die stärksten Knochen beim Weibe und überhaupt des Menschen, bilden einen geschlossenen Ring, um den außen die gewaltigen Weichteile der Hüften und Gesäße, innen ebenfalls Muskelschichten gepolstert sind. Selbst direkte Gewalt kann auf die Unterleibsorgane in nicht schwangerem Zustande kaum einwirken. Bei Stoß oder Fall lockert sich die Niere leichter als die Geschlechtsorgane.

Bei größeren Unfällen werden Beckenbrüche und Blasenzerreißung eher angetroffen als Verletzungen an Gebärmutter und Eierstöcken. Nur die Wand des schwangeren Fruchthalters oder eine große Geschwulst, welche breit in der Bauchhöhle liegt, sind der Einwirkung solcher Gewalt ausgesetzt. Die Hochschwangere sollte daher bedenken, daß

sie ein zweites Leben nicht den Möglichkeiten eines Unfalles preisgeben darf. Ganz besondere Vorsicht müssen Schwangere mit Eiweißausscheidung durch den Harn einhalten, bei denen die Gefäße an und für sich geschädigt sind und zu Berstungen und Blutungen neigen. Für solche Frauen ist vorsichtiges Gehen gesünder als Fahren im Fuhrwerk.

Bei der Erörterung, die sich seinerzeit an den Vortrag anknüpfte, konnte von allen Seiten festgestellt werden, was ich auch als Vortragender hervorhob, daß durch Eisenbahnreisen eine Schwangerschaft nicht gefährdet ist. Solchen, die unbewußt eine außer der Gebärmutter sitzende Schwangerschaft (Extrauteringravidität) bergen, kann natürlich der geringfügigste Anlaß die Ursache zu einem Aufplatzen werden, gerade, wie schließlich eine Gefäßerweiterung (Aneurysma) bersten kann.

Als Folgen äußerer Einwirkungen werden mit Vorliebe der Vorfall und die Rückwärtslagerung bezeichnet; aber selbst eine gewaltsame (traumatische) Entstehung kommt meistens doch nur bei vorhandener Anlage (also selten) zustande. Auch Heben von Lasten und langes Stehen wirken doch nur da ein, wo Zerreißungen und Ausdehnung der Beckenbodenfascien und Muskeln sowie mangelhafte Rückbildung nach der Geburt begünstigend vorbereitet haben. Selbst bei der Rückwärtsbeugung der Gebärmutter weisen die chronischen Veränderungen am Organ meist darauf hin, daß längere Zeit zu ihrer Entstehung nötig war (Verdickung der hinteren Lippe, Verkürzung der vorderen, sog. Erosion, chronischer Ausfluß). Die Vorgeschichte bestätigt dies durch Hinweis auf längere Zeit bestehende Kreuzschmerzen, vermehrte menstruelle Blutverluste und Fehlgeburten. Frauen mit Lageveränderungen müssen auf sportliche Tätigkeit im Sinne von Spielen, Steigen, Anstrengungen des Bauchdruckes verzichten, selbst Frauen mit durch Ring (Pessar) korrigierter Rückwärtslagerung haben sich von besonderen Erschütterungen fernzuhalten. Nur vorsichtig kann eine Frau, die früher an einer Lagever-

änderung gelitten hat und von dieser durch Ringbehandlung oder Operation befreit worden ist, eine energischere, körperliche Tätigkeit aufnehmen. Wiederkehr der Lageveränderung kommt bei solchen, die sich nicht schonen, viel häufiger vor.

Frauen mit Geschwülsten oder entzündlichkranken Anhängern pflegen um so stärker zu leiden, je weniger sie körperliche Ruhe haben. Auch diese Gruppe von Frauenleiden scheidet für den Sport vollständig aus. Tripperkranke (gonorrhoische) Frauen mit Entzündungsresten werden um so weniger klagen, je ruhiger sie sich halten können; denn auch kleine Erschütterungen des Unterleibs führen zu stärkerer Blutanhäufung in den Genitalorganen. Dieselben Einschränkungen haben zu gelten für Frauen mit kranker oder reizbarer Blase.

Einen günstigen Einfluß hat das Reiten und Radfahren, die aktive und passive Bewegung der Beine, bei Frauen mit spärlicher oder seltener Menstruation. Die Tatsache, daß solche Frauen bei Bewegungen stärker und zeitiger menstruiert sind, wird man bei Frauen und Mädchen in Betracht zu ziehen haben, die an und für sich zu Blutungen neigen. Für an Hämorrhoiden leidende Frauen ist jede sportliche Tätigkeit verboten, solange die Hämorrhoiden bluten oder empfindlich sind. Wenn dies nicht der Fall ist, so wird schon durch die Regelung der Verdauung bei verständigem Sport der Frau eine wohltätige Unterstützung zuteil.

Eine unzweifelhafte Einwirkung sportlicher Übungen sehen wir bei dem übermäßigen Fettansatz der Frau. Wo solcher in den Jahren der Geschlechtsreife bereits auftritt, können sich hierin durch Einschränkung der Menstruation und durch Störungen auch anderer körperlicher Funktionen unangenehme Erscheinungen begründen, die nicht nur auf dem Gebiete der Eitelkeit liegen. Jede örtliche oder ärztliche Behandlung muß eine aktive Muskeltätigkeit mit heranziehen.

Auch die beginnenden Wechseljahre (Klimakterium) sind noch nicht als eine Zeit anzusehen, in welcher die Frau

auf Bewegungen wie Reiten und Gehen verzichten soll. Mit dem 50. Jahr freilich pflegt auch die Energie, hier noch etwas leisten zu wollen, sehr nachzulassen. Vorzeitiger Wechsel (antizipiertes Klimakterium) junger Frauen, bei denen durch Operationen Eierstock oder Gebärmutter entfernt werden mußten, kann in seinen lästigen Symptomen wohl beeinflußt werden.

Dem Einwande, daß der Sport den eigentlichen weiblichen Funktionen zum Schaden gereicht, wird am sichersten begegnet, wenn ärztlicher Rat nicht nur von solchen, die krank gewesen sind, eingeholt wird, sondern wenn auch gesunde Frauen und Mädchen sich darüber belehren lassen. Denn wie wir auch gern dem weiblichen Geschlecht seine Erfolge auf dem Gebiete des Sports zuerkennen, so bedarf doch die Frau weit mehr als der Mann der weisen Beschränkung. Es muß darauf hingewiesen werden, daß der Körper der Frau in der Muskulatur, mit Ausnahme der zum Becken gehörigen Muskelgruppen, hinter dem des Mannes steht, und daß die hohe Funktion der Fortpflanzung bei der Frau die erste Rolle, der Sport die zweite spielen muß.

Es ist der Zweck dieser Auseinandersetzungen, zu zeigen, wie dem gerecht zu werden ist: wie der Sport des weiblichen Geschlechts ohne krankhafte Folgen geschehen soll, und wo körperliche Störungen durch Sport gebessert werden können.

Ernährung beim Sport.

Von

Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. E. von Leyden, Exzellenz.

Die Bedeutung der Leibesübungen für die Gesundheitspflege ist in den letzten Jahren in immer weitere Kreise gedrungen, Hand in Hand mit der Erkenntnis, daß kaum etwas die Entwicklung des menschlichen Organismus so beeinträchtigen kann als einseitige Ausbildung seiner Organe.

Ebenso wie körperliche Arbeit allein die geistige Entwicklung daran hindert, auf ihre höchste Stufe zu gelangen, und rauhe Arbeit manches Genie verkümmern läßt, schadet ausschließlich geistige Beschäftigung dem Organismus, indem die Muskulatur und damit auch lebenswichtige Organe des Körpers in ihrem Entwicklungsgange gehemmt werden. Nur die gemeinschaftliche Übung von Körper und Geist schaffen eine so harmonische Ausbildung, wie sie jedem Menschen erstrebenswert erscheint. In den Kulturstaaten unserer Zeit prävaliert in der Ausübung des Berufes die geistige Tätigkeit, so daß die körperliche Arbeit in den Hintergrund gedrängt ist. Bei allen diesen Individuen würde die Harmonie in ihrer Ausbildung leiden, wenn sie nicht körperliche Übungen suchten. Am besten eignet sich für diesen Zweck der Sport, auf dessen medizinische Bedeutung ich bereits wiederholt und mit Nachdruck als auf einen Teil der Gymnastik und damit einen wichtigen Abschnitt des gesamten physikalischen Heilschatzes hingewiesen habe. Schließlich ist ja auch dem Sport in den Kreisen des geistig arbeitenden Teils der Bevölkerung eine gleichmäßig steigende Beliebtheit zuteil geworden.

Wenn man einen Sport nutzbringend üben will, ist an erster Stelle dafür zu sorgen, daß alle hygienischen Bedingungen, die für seine Ausführung notwendig sind, erfüllt werden. Der Sport hat den Zweck, die Körperkräfte und die Gewandtheit des Menschen auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen und die Anforderungen, die man in dieser Hinsicht an sich stellt, möglichst zu steigern! Daher muß man auch in der Ernährung den Sporttreibenden als arbeitenden Menschen betrachten und wird ihn auch, je nach den Anforderungen, die er an sich stellt, wie einen mäßig oder in den meisten Fällen sogar wie einen stark arbeitenden Menschen ernähren müssen.

Der Ernährung fällt die Aufgabe zu, den menschlichen Körper in seinem Gleichgewicht zu erhalten beziehungsweise in der Zeit seines Wachstums ihm die Stoffe herbeizubringen, die er für seinen Aufbau benötigt. Die Stoffe, die schon im Körper ihre Verwendung gefunden haben, werden wieder ausgeschieden. Außerdem ist die Nahrung die Quelle, aus welcher der Organismus die Kraft, die ihm dauernd verloren geht, wieder ersetzt. Jede Arbeit, die der Mensch verrichtet, erfordert ein gewisses Maß von Kraft, dazu wird auch noch eine Menge Kraft durch die Ausübung der Lebensfunktionen verbraucht. Die stete Zirkulation der Stoffe, ihre Einführung in den Körper, ihre Verarbeitung und ihre Ausscheidung bezeichnen wir als Stoffwechsel. Eine Unterernährung, d. h. eine ungenügende Zufuhr von Nahrung, schadet dem Körper, indem sie ihn zunächst erschlaffen läßt und dann allmählich zugrunde richten kann. Aber auch Überernährung, d. h. eine übermäßige Zufuhr von Nahrungsstoffen, bringt Nachteile mit sich, die von folgenschwererer Bedeutung sein können, indem sie einzelnen Organen eine übermäßige Arbeit aufbürdet und sie vorzeitig erschlaffen läßt. In der Ernährung muß der richtige Weg, der goldene Mittelweg, sorgfältig ausgesucht und innegehalten werden. Das gilt für den Sporttreibenden mehr noch als für jeden andern Menschen, da er besonders große, oft gar zu große Anforderungen an seinen Organismus stellt.

Durch exakte physiologische und chemische Untersuchungen ist es gelungen, zu berechnen, welcher Kraftmenge die Nahrung, die man zu sich nimmt, entspricht. Die Kraft äußert sich in der Wärme, die in der Nahrung aufgespeichert ist und bei Verbrennung frei wird, wobei die Verwertung der Nahrungsstoffe die Rolle der langsamen Verbrennung übernimmt. Man hat für den Nahrungswert, für den Kraftinhalt und den Wärmegehalt ein gemeinschaftliches Maß festgesetzt, die Kalorie, und versteht unter einer Kalorie diejenige Wärmemenge, welche nötig ist, um einen Liter Wasser von 0 auf 1 Grad Celsius zu erwärmen, und dadurch ist man in der Lage, wissenschaftlich festzustellen, welche Art und Menge von Nahrung in jedem einzelnen Falle dem einzelnen Individuum dienlich ist.

Jedem Nährstoff kommt eine gewisse Menge von Kalorien zu. Die Nährstoffe sind der organischen und anorganischen Natur entnommen, von denen letztere, abgesehen von der Bedeutung der Gase (Luft, Sauerstoff usw.), nur Wasser und Salze, die erstere außerdem noch Eiweiß, Fett und Kohlehydrate liefert. Die Nährstoffe werden nicht so ohne weiteres in ihrer chemisch-reinen Form dem Körper einverleibt, sondern in der Form von Nahrungs- und Genußmitteln, deren Zusammensetzung dann richtig ist, wenn sie dem Körper genügend Nährstoffe hinzufügen, und zwar in einer solchen Form, daß sie dem Menschen angenehm sind, seinen Appetit reizen und ihm die Nahrungsaufnahme zu einer Annehmlichkeit gestalten. Wenn wir die einzelnen Nährstoffe nach ihrem Verbrennungswert beurteilen wollen, so wären wir geneigt, dem Fett die erste Stelle zuzuschreiben, da 1 Gramm Fett 9,3 Kalorien entspricht, während Eiweiß und Kohlehydrate nur 4,1 Kalorien enthalten. Trotzdem ist das Eiweiß der wichtigste aller Nährstoffe, da es allein Stickstoff enthält, das Element, das für den Aufbau des menschlichen Körpers von größter Wichtigkeit ist. Ohne Eiweißzufuhr könnte ein Lebewesen nicht existieren. Daher muß auch jede menschliche Nahrung Eiweiß enthalten, während der dauernde Stoffwechselumsatz einen Eiweiß-

zerfall und eine Ausscheidung von Stickstoff zur Folge hat. Es ist unmöglich, den gesamten Bedarf der Nahrung ausschließlich mit Eiweiß zu decken, sondern man muß die übrigen Nährstoffe als wesentliche, unentbehrliche Bestandteile mit hinzunehmen. Das Eiweiß, von dem allerdings täglich 50—100 Gramm in der Nahrung gereicht werden müssen, zerfällt im Körper nicht so schnell wie die andern Nahrungsstoffe; es hat einen stabileren Charakter, während Fett und Kohlehydrate leichter zerfallen, mehr labil sind. Fett und Kohlehydrate allein, ohne Eiweiß, würden für den Aufbau und zum Ersatz des Stoffwechsels nicht ausreichen, da der Stickstoff fehlen würde; das Individuum, dem man eine eiweißfreie Kost zumuten wollte, würde an „Eiweißhunger“ zugrunde gehen. Auf der andern Seite darf auch der Eiweißgenuß nicht übertrieben werden.

Fett und Kohlehydrate haben die Eigentümlichkeit, bei abgemagerten Personen das Fett schnell wieder zu ersetzen und als Reservefett im Körper aufgespeichert zu werden, worauf übrigens der Sporttreibende kein Gewicht zu legen braucht.

Bei übermäßigen Anforderungen, die man an den Organismus stellt, wird die verlorene Wärmemenge durch Fett und Kohlehydrate am schnellsten ersetzt werden, da sie einen labileren Charakter haben und leichter assimiliert werden. Der Verbrauch von Kohlehydraten und Fett, namentlich von Kohlehydraten, entspricht dem Verbrauch der Muskelarbeit.

Das Wasser ist für den Haushalt des Menschen von hohem Wert. Wasser wird dauernd durch den Organismus ausgeschieden, und zwar bei der Atmung durch die Lungen, dann auch zeitweise, und gerade beim Arbeiten, durch die Haut als Schweiß, und schließlich wird der Rest von Wasser, der auf diesen Wegen den Körper nicht verlassen hat, durch die Nieren in der Form von Harn (auch im Kot) hinausgeführt.

Eine Entziehung des Wassers, eine Austrocknung, kann der Körper nicht lange vertragen, da die Zellen zusammen-

schrumpfen und ihre Lebensfähigkeit einbüßen würden, wobei das Blut zäh und dickflüssig würde. Dadurch würde die innerliche Ernährung erheblichen Schaden erleiden, und der Organismus würde zerstört werden. Eine hinreichende Zufuhr von Wasser ist nötig, um auch die Nieren gut durchzuspülen, und auf diesem Wege die Abfallprodukte, die sich beim Stoffwechselumsatz absondern, aus dem Körper entfernen zu helfen.

Man soll also dem Körper eine Flüssigkeitsentziehung nicht zumuten. Andererseits hat aber eine übermäßige Aufnahme von Flüssigkeit eine schlaffe, aufgeschwemmte Fettleibigkeit zur Folge, die der Sporttreibende nicht brauchen kann, da sie ihn in allen Bewegungen hindern würde. Auch der Magen würde durch eine übermäßige Wasserzufuhr erheblich leiden, da er unnütz aufgetrieben würde. Es dürfte bekannt sein, daß die Entziehung des Wassers dem Organismus mehr Qualen schafft als die der festen Nahrung, daß die Erschöpfung durch Verdursten ungleich schneller auftritt als die durch Verhungern. Die Wichtigkeit des Wassers für den Organismus ist nicht zu unterschätzen. Besteht doch der menschliche Körper zu fast zwei Dritteln aus Wasser. Die tägliche Aufnahme an Wasser soll $1^1/_2$—2 Liter betragen, wobei aber nicht vergessen werden darf, daß den festen Nahrungsmitteln auch eine beträchtliche Menge Wasser innewohnt.

Die Bedeutung der Salze sowie der anregenden Mittel für den menschlichen Haushalt ist eine sehr große, aber zu kompliziert, um kurz erörtert zu werden; vor allem wirken sie anregend auf den Appetit und auch auf die weitere Verdauung. Dieselben Reize üben auch die Genußmittel aus, deren Reichtum an Salzen gerade ihren Wert ausmacht.

Alle diese Nährstoffe können freilich nicht dem Körper in ihrer einfachen Form zugeführt werden, sondern in der Form von Nahrungsmitteln. Die Nahrungsmittel der Menschen werden aus dem Tier- und Pflanzenreich entnommen und entweder in ihrem natürlichen Zustande genossen oder — und

das ist meist der Fall — durch geeignete Zubereitung (wie Kochen, Braten, Backen, Gären) genußfertig gemacht. Das Eiweiß unserer Nahrung entstammt namentlich der Muskelsubstanz von Tieren, ferner den Eiern, der Milch, den Samen von Hülsenfrüchten usw. Am meisten Gehalt an Eiweiß hat unter den Fleischsorten das Rindfleisch. Rohes Fleisch würde auf die Dauer für die Ernährung zu eintönig werden und schließlich ekelerregend wirken. Außerdem birgt es die Gefahr in sich, durch Parasiten, die in ihm leben und erst durch Kochen oder Braten zerstört werden, gefährlich zu werden. Ich weise nur auf den Bandwurm, die Finne und Trichine hin. Die Annahme, daß das rohe Fleisch nahrhafter sei als zubereitetes, entbehrt der Begründung. Durch die verschiedenen Manipulationen, Kochen, Braten usw., wird das Fleisch auch wohlschmeckend gemacht und in eine leichter verdauliche Form überführt, indem das Bindegewebe aufgelöst wird und ohne Hindernis das Eiweiß direkt an die Verdauungssäfte gelangen kann.

Worauf ich in der Krankenernährung stets hingewiesen habe und was auch beim Gesunden gilt, ist die Notwendigkeit einer guten Zerkleinerung des Fleisches durch Zerschneiden und namentlich durch Kauen. Der alte Spruch „gut gekaut ist halb verdaut" hat eine sehr hohe Berechtigung.

Eine andere hervorragende Eiweißquelle, überhaupt ein vorzügliches Nährmittel ist das Ei, das außer seinem hohen Gehalt an Eiweiß auch Fett im Eigelb in hinreichender Menge enthält. Vielen Sporttreibenden ist das Ei, zumal es überall leicht zu haben und einfach zuzubereiten ist, ein unentbehrliches Nahrungsmittel. Sein Nährwert wird durch die Art der Zubereitung nicht beeinflußt. Im Pflanzenreich ist Eiweiß zwar in größeren Mengen vorhanden, aber meist nicht in solchen Quantitäten oder Zusammensetzungen, daß das Pflanzeneiweiß, das übrigens von dem tierischen Eiweiß nicht wesentlich verschieden ist, für den Sporttreibenden als Nahrungsmittel weniger in Frage kommt.

Die fetthaltigen Nahrungsmittel entstammen sowohl dem Tierreich als auch dem Pflanzenreiche. Dem Charakter des

Fettes, mehr Wärme als Energie zu produzieren, entspricht auch die Tatsache, daß Fett den Körper einzuhüllen und gegen Abkühlung zu schützen vermag, daher in kalten Ländern mehr genossen wird als in warmen, und daß die fettessenden Völker, als deren Hauptvertreter wir die Eskimos betrachten, sich durch plumpe, schwerfällige Bewegungen auszeichnen. Für Kranke, namentlich für Rekonvaleszenten, ist das Fett ein schätzbares Nährmittel, der Sporttreibende wird aber weniger Gewicht darauf legen und sicherlich auf größere Mengen verzichten dürfen, da bei ihm die stärkere Arbeit schon für genügende Körperwärme sorgt. Für ihn sind die Kohlehydrate die beliebteste und wichtigste Nahrung.

Die Kohlehydrate entstammen in der Hauptsache dem Pflanzenreich und werden durch Backen aus ihrer unverdaulichen Zellulosehülle gesprengt. Die Hauptquelle der Kohlehydrate ist die Stärke der Getreidearten. Welche Getreideart den Vorzug verdient, ist eine noch nicht gelöste Frage. Bei uns sind Weizen und Roggen bevorzugt, des Preises wegen bei dem schwer arbeitenden Teil der Bevölkerung der Roggen. Die alten Griechen schätzten besonders die Gerste, die gerade den Athleten als wichtiges kräftigendes Nährmittel empfohlen wurde. Andere bevorzugen den Hafer, wieder andere den Reis, Mais, dessen Vorteil darin liegt, außerordentlich schnell verdaut zu werden, und der ja auch einem großen Bruchteil der Bevölkerung der gesamten Erde als ausschließliche und einzige Nahrung dient. Die Hülsenfrüchte, deren Gehalt an Kohlehydraten geringer ist als bei den Getreidearten, sind durch ihren höheren Eiweißgehalt beliebt, der aber doch nicht so hoch ist, daß sie für die Ernährung der Sportsleute wesentlich in Frage kommen könnten, zumal ihnen die unangenehme Nebenwirkung innewohnt, Blähungen zu verursachen. Wenigstens müßten sie ohne ihre Hülsen genossen werden, die nur einen Ballast für den Magen und Darm bedeuten. In ihrem Nährwert stehen den Getreidearten die Kartoffeln sehr nahe.

Im gewöhnlichen Leben verlangen wir von einer rationellen Ernährung, daß sie genug Wärmekalorien unserm Körper zuführt, um den Stoffwechselumsatz zu decken, d. h., daß wir so viel Kalorien an Nahrung zu uns nehmen, wie wir durch unsere Arbeit verbrauchen. Ein Plus an zugeführter Nahrung wird entweder ungenützt ausgeschieden, was das beste ist, oder es speichert sich als Reservestoff, besonders in Form von Fett im Körper auf, was an sich nichts zu bedeuten hat, so lange das übermäßige Fett seinem Träger nicht zu lästig wird oder das eine oder das andere Organ in seiner Funktion hemmt. Etwas anders liegen die Verhältnisse beim sporttreibenden Menschen. Jeder einzige Sport verlangt, das der Organismus des Sporttreibenden über eine hinreichende Menge von Kräften verfügt. Seine Muskulatur muß stark und kräftig, seine Organe müssen gesund sein, namentlich müssen Herz und Lungen über ein gut Maß von Reservekräften verfügen, um auch einmal wenigstens für Augenblicke Leistungen ausführen zu können, welche für gewöhnlich die Kräfte überschreiten würden. Sind es doch gerade Herz und Lunge, die bei Sportsleuten meistens zuerst versagen, wie wir z. B. bei Radfahrern die Erlahmung des Herzens am häufigsten sehen können und beim Ballett das erste Organ, das den Anforderungen nicht gerecht wird und versagt, die Lungen sind.

Man muß jeden Sport als schwere, in selteneren Fällen als mittlere Arbeit ansprechen. Dann aber — und das ist das Schwierigste in der Frage der Ernährung des Sporttreibenden — darf die Aufspeicherung von Reservestoffen niemals zu stark werden. Fettansatz stört den Sporttreibenden einmal dadurch, daß er seinen Bewegungen die nötige Freiheit nimmt, dann aber, indem er sein Eigengewicht belastet und ihm bei der Ausübung des Sports unnütze Arbeit aufbürdet. Muskeln und Sehnen sollen gut ausgebildet sein; Fett aber darf einen Sporttreibenden nicht belästigen. Daraus folgt für die Ernährung, daß der Sporttreibende nur solche Nahrungsmittel zu sich nehmen soll, welche hinreichend Eiweiß enthalten, aber auch an Fett

und Kohlehydraten nur so viel, wie seinem Verbrauch entspricht. Daß das Reservefett bei der Ausübung des Sports bis zu einem gewissen Grad verloren geht, ist nur zu wünschen. Allerdings darf man es auch nicht so weit treiben, daß ihm jeder Rest an Reservefett entzogen wird. Einen gewissen Fonds muß jeder Mensch sich doch erhalten. Kohlehydrate werden im Körper schnell assimiliert und sind als Nahrungsmittel recht angenehm, so daß es durchaus zu billigen ist, wenn der Sporttreibende sich an einem Stück Zucker an Stelle des früher gebräuchlichen Alkohols erquickt, das eine sehr konzentrierte Nahrung darstellt, und das der erfahrene Reiter auch seinem Pferde vor dem Rennen mit vollem Recht gönnt.

Die Nahrung muß dem Sporttreibenden in möglichst konzentrierter Form gegeben werden und in solcher Beschaffenheit, daß sie möglichst leicht verdaulich ist. Was für den Verdauungskanal als Ballast anzusehen ist, muß aus der Nahrung wegbleiben. Eine schlackenreiche Kost ist nachteilig; sie überlastet den Darm und treibt ihn hauptsächlich durch Bildung von Gasen auf, wodurch das Individuum plump und unbeholfen wird. Aber sie darf auch nicht zu schlackenarm sein, weil sie sonst die Darmwände nicht genügend reizt und Verstopfung zur Folge hat, eine Störung, die zu gleichem Mißbehagen führen kann wie die Darmüberlastung und bei Ausübung des Sports sehr lästig empfunden wird. Eine leichtverdauliche, nahrhafte, gemischte Kost ist auch für den Sporttreibenden am meisten zu empfehlen. Die einzelnen Mahlzeiten sollen, namentlich vor größeren Sportleistungen nicht zu groß gewählt werden, um den Magen nicht zu belasten, der dann wieder auf das Herz drückt und dadurch die Funktion dieses wichtigen Organs beeinträchtigt. Es sei nur auf die vielen tödlichen Unfälle beim Schwimmen infolge von Überladung des Magens hingewiesen. Andererseits soll aber auch eine genügende Menge an Nahrung eingeführt werden. Man sollte wohl auch beim Sporttreibenden an dem Grundsatze festhalten müssen, den ich in der Krankenernährung aufgestellt und

vertreten habe: „Häufige und kleine Mahlzeiten unter sorgfältiger Auswahl der Speisen.“

Es erübrigt sich wohl, darauf näher einzugehen, daß gerade die Nahrungsmittel des Sporttreibenden, an die auch sonst so viele Anforderungen gestellt werden, unbedingt nicht in verdorbenem Zustande dargereicht werden dürfen, sondern gesundheitlich einwandfrei sein müssen, da sie sonst leicht Vergiftungen herbeiführen können oder den Darm so schädigen, daß der Organismus auf lange Zeit hinaus geschwächt wird. Ein einmaliger Genuß verdorbener Speisen kann den kräftigsten Menschen so elend machen, daß er seine Fähigkeit, Sport auszuüben, ganz und gar einbüßen kann. Ich warne an dieser Stelle vor dem Hautgout des Wildes, das schon einen verdorbenen Zustand bedeuten kann, so schätzenswert auch sonst Wildbret als Nahrungsmittel ist.

Bei einer Reihe von Sportsleuten können die Gesetze der Ernährung aus äußeren Gründen nur schwer innegehalten werden, z. B. beim Bergsport, wo man sich auf ein Gebiet begibt, in dem Nahrungsmittel nicht immer in gewünschter Weise zu haben sind. In diesen Fällen muß die Industrie aushelfen, der es ja auch in vorzüglicher Weise gelungen ist, Nahrungsmittel in konzentrierter Form als „künstliche Nährpräparate“ und in haltbarem Zustande als „Konserven“ herzustellen. Beide Arten können im allgemeinen mit Leichtigkeit mitgenommen und überall genußfertig gemacht werden. Die künstlichen Nährpräparate werden den Nahrungsmitteln, wie man sie bekommen mag, zugesetzt, und diese dadurch an Nährwert, namentlich an Eiweiß, reicher gemacht. Die Konserven enthalten die Nahrungsmittel in abgekochtem Zustande in hermetisch verschlossenen Büchsen, wodurch sie vor Zersetzung geschützt werden und Fäulniskeime nicht aufkommen lassen. Auf diese Weise werden Fleisch, Gemüse, Suppen und andere Nahrungsmittel konserviert, so daß ein Proviant für einige Tage ohne weiteres im Rucksack Platz finden kann. Es ist selbstverständlich, daß der Sporttreibende sich auch soweit beherrschen muß, daß er eine Zeitlang auf seine gewohnten

Speisen verzichten kann und sich mit der Nahrung zufrieden gibt, die ihm gerade geboten wird, wofern nur seinem Bedürfnis an Wärmekalorien genügt wird. Auf appetitanregende Mittel wird er um so eher verzichten können, als die kräftigende Betätigung des Sportes schon für genügenden Hunger sorgt, der doch stets der beste Koch ist.

Wenden wir uns der Frage der Getränke zu, so werden wir zunächst die beiden von der Natur in reinem Zustande gelieferten Trinkmittel Wasser und Milch berücksichtigen. Beide stehen in der Ernährung der Sporttreibenden an erster Stelle. Hat der Sporttreibende durch verstärkte Atmung und erhöhte Schweißproduktion seine gehörige Wassermenge verloren und beginnen seine Gewebe einzutrocknen, dann stellt sich das Durstgefühl ein und zwingt ihn, Flüssigkeit zu sich zu nehmen, um den Verlust zu ersetzen. Am besten eignet sich dazu klares Wasser. Von einem guten Trinkwasser verlangen wir, daß es klar, farblos und geruchlos sei, einen frischen, reinen Geschmack habe und weder zu hart, noch zu weich sei, d. h. einen richtigen Gehalt an Kalksalzen habe. Besteht auch nur der Verdacht, daß ein Wasser, das man als Trinkwasser benutzen will, der einen oder andern Anforderung nicht vollständig genügt, dann muß man, vorausgesetzt, daß man ein anderes Trinkwasser nicht erreichen kann, es abkochen, wodurch die schädlichen Keime im allgemeinen zerstört werden. Um dieses immerhin etwas umständliche Hilfsmittel zu vermeiden, wird es sich besonders bei größeren Touren empfehlen, ein gut durststillendes und einwandfreies Mineralwasser, wie z. B. Fachinger, mit sich zu führen. Dieses kohlensäurehaltige Mineralwasser ist auch deshalb vorteilhaft, weil die Kohlensäure eine erfrischende und belebende Wirkung ausübt und namentlich die Magenschleimhaut insofern günstig beeinflußt, als sie den Reiz, den die Kälte eines Getränkes ausüben würde, wesentlich mildert. Dabei sei aber hervorgehoben, daß die natürlichen Mineralwässer durch die feste Bindung der Kohlensäure den künstlichen weitaus vorzuziehen sind.

Ist man auf Trinkwasser angewiesen, so muß darauf geachtet werden, daß dasselbe eine angenehme Temperatur hat. Zu warm genossen wirkt es als Trinkwasser nicht genug erfrischend und belebend, in zu kaltem Zustande greift es die Zähne, den Rachen und namentlich den Magen an und ruft folgenschwere Störungen hervor, die namentlich dann am stärksten auftreten, wenn der Sporttreibende, durch die Anstrengungen des Sports überhitzt, sich auf das eiskalte Getränk stürzt und es ohne Maß zu sich nimmt. Wenigstens sollte man verlangen, daß das kalte Wasser im Munde einen Moment vorgewärmt wird.

Die Menge des auf einmal zugeführten Wassers darf nicht zu groß sein, da sie sonst den Magen belastet und dem Individuum Unpäßlichkeiten schafft. Man soll nur ja nicht glauben, daß die Verdauung einfachen Wassers dem Magen keine Arbeit zumutet. Gerade die Entleerung des Wassers aus dem Magen in den Darm stellt, wie physiologische Versuche und Beobachtungen gezeigt haben, nicht geringe Ansprüche an den Verdauungskanal.

Während die Zufuhr von Wasser ausschließlich das Durstgefühl stillt und die Eintrocknung der Gewebe verhindert, hat das zweite Getränk, die Milch, noch den Vorzug, reich an Nährstoffen zu sein. Dient sie doch in dem ersten Lebensjahr dem Menschen als ausschließliches Nahrungsmittel, also gerade in einer Zeit, in welcher der Körper relativ viel Wärmekalorien zu seinem Wachstum benötigt. Die Milch, in der ca. 90 Prozent Wasser ist, enthält auch Eiweiß, Fett, Kohlehydrate und Salze. Vorzuziehen ist schon der Genuß abgekochter Milch, da rohe Milch oft genug Krankheitskeime enthalten kann, welche nicht selten große Schädlichkeiten zur Folge haben. Auch soll die Milch nie ohne eine feste Speise allein getrunken werden. Sonst gerinnt sie zu schnell im Magen zu einem Käseklumpen, der nur sehr schwer verdaulich ist. Wenn man etwas Brot dazu ißt, dann entsteht im Magen ein Brei von Brot und Milch, der leicht verdaut und dem Darm ohne größere Mühe zugeführt wird.

Unter den Getränken erfreuen sich die alkoholhaltigen einer besonderen Beliebtheit. Es ist gegenwärtig eine fast allgemein verbreitete Annahme, daß der Sporttreibende den Alkohol gänzlich vermeiden soll. Dieses Verbot ist ebensowenig streng zu nehmen, als die Empfehlung, ihm durch Zuführung von Alkohol Kraft und Mut zu schaffen. Gewiß regt der Alkohol das Nervensystem an, aber er führt trotz seines hohen Verbrennungswertes doch keine Nährstoffe zu. Aus diesem Grunde verfliegt die Anregung, die er gegeben hat, recht schnell, um einer größeren Schlaffheit und Ermüdung Platz zu machen. Daraus folgt als grundsätzliche Regel, daß vor der Ausübung eines Sportes der Alkohol vermieden werden muß, um einer Ermattung vorzubeugen. Nach den Anstrengungen einer schweren Sportleistung jedoch kann man sich schon ein gewisses Quantum gestatten; immer aber soll sich der Sporttreibende vor Augen halten, daß er beim Genuß des Alkohols Mäßigkeit bewahren muß, denn die Erschlaffung, welche übermäßig genossenem Alkohol folgt, wirkt länger nach, als man allgemein glauben möchte. Von den einzelnen Alkoholarten ist der Wein immer noch am allermeisten zu empfehlen, da er die Lebensgeister am besten zu wecken versteht, besonders Champagner, dessen belebende Wirkung in Erschöpfungszuständen der Arzt oft genug am Krankenbett zu beobachten Gelegenheit hat. Bier führt durch seinen Gehalt an Malz und andern Nährstoffen leicht zu Fettbildung, die ja für den Sporttreibenden einen höchst unangenehmen Ballast bedeutet. Da die Menge, in der Bier gewöhnlich genossen wird, schon eine beträchtliche Flüssigkeitszufuhr bedeutet, liegt auch darin ein Schaden für den Sporttreibenden, der doch seine Flüssigkeitszufuhr auf das normale Maß beschränken soll. Auch beim Alkohol soll man darauf achten, daß er in einer normalen Temperatur genossen wird.

Die Ersatzmittel des Alkohols, die sogenannten alkoholfreien Getränke, haben keinen besonderen Wert. Sie dienen meistens nur für diejenigen Menschen als Ersatz für den Alkohol, welche nur schwer auf ihn verzichten können.

Der Sporttreibende soll aber so sehr Herr seiner Wünsche und Neigungen sein, daß er keiner Surrogate bedarf, wenn ihm dieses oder jenes Genußmittel nicht dienlich ist.

Viel umstritten ist auch der Wert, beziehungsweise die Schädlichkeit des Kaffees und Tees als Getränk für den Sporttreibenden. Es steht fest, daß durch ihren Gehalt an Koffein diese Getränke ein gutes Mittel gegen drohende Herzschwäche sind und bei Ermattungszuständen Anwendung verdienen. Kalter Kaffee erfreut sich in unserer Armee bei anstrengenden Märschen mit vollem Recht einer großen Beliebtheit. Durch Zusatz von etwas Kognak wird kaltem Kaffee eine erfrischende Wirkung verliehen, ohne daß sich die Nachteile des Alkohols bemerkbar machen.

Der Nährwert der Bouillon, die man so oft rühmen hört, besteht in der Tat nicht. Ihre Bedeutung liegt vielmehr darin, daß sie als stark salzreiches Getränk auf den Appetit und die Verdauung anregend wirkt, was für den Sporttreibenden keinen besonderen Wert hat.

Vorsicht bleibt in allen Fragen der Lebensführung des Sporttreibenden die Hauptsache. Vorsichtige und sorgfältige Steigerung der Übungen ist notwendig, wenn man es dahin bringen will, wunderbare Leistungen im Sport zu vollbringen. Nur allmählich soll man die Anforderungen an sich steigern. Aber auch in der Ernährung ist größte Umsicht am Platze. Ist es doch für den Sporttreibenden notwendig, auf viele Punkte in der Ernährung zu achten, wenn er keinen Schaden leiden und Großes ausführen soll. Bei richtigem Training bleibt sein Körper frei von den Reservestoffen der Nahrung, dem Fett, das ja nur eine Last ist; aber seine Muskeln und Sehnen werden gestählt und seine Organe gesund und kräftig.

Wenn der Sport alles das eben Erwähnte erreicht, dann schafft er ein Äquivalent zur geistigen Arbeit und wird für ein Volk, das in geistiger Richtung den höchsten Stufen der Ausbildung zustrebt, von unschätzbarem Werte sein!

Sport und Kleidung.

Von

Generaloberarzt Prof. Dr. H. Jaeger-Coblenz.

Nächst der Beschaffenheit des menschlichen Körpers spielt die Beschaffenheit der Kleidung für den Sport die Hauptrolle. Ihre Ausgestaltung bewegt sich dabei in den weitesten Extremen, von der genügsamen Badehose des Schwimmers bis zum wohlhabenden Pelzfell des Automobilisten!

Der Sport bringt den Menschen unter die denkbar verschiedensten Temperaturverhältnisse, und zwar oft in sehr raschem Wechsel; er nötigt ihn, entweder bei hoher Luftwärme anstrengende und darum reichlich Wärme erzeugende Muskelbewegungen zu vollführen, wie z. B. beim Turnen, Marschieren, Laufen, Bergsteigen, Rudern, beim Fechten, beim Tennis- und Fußballspiel, oder sich zeitweilig bei fast völliger Körperruhe strenger Winterkälte auszusetzen, wie es der Jäger auf dem Anstand, der Steuermann im Segelboot, der Automobilist und der Luftschiffer zu tun genötigt sind.

In vielen dieser Sportarten sind ja die Tiere Meister in ihrer Art, im Turnen die Affen, im Schwimmen die Fische, im Bergsteigen die Gemsen, im ruhigen Ertragen der Winterkälte die Seehunde, aber jedes Tier ist von der Natur eigens für seinen Sport ausgestattet, nicht bloß mit den geeigneten Organen, den Flügeln, den Schwimmflossen usw. nebst den zugehörigen bestimmten Muskelgruppen, sondern ganz besonders noch mit dem gerade für diesen Sport geeignetsten Kleide. Dabei aber treibt jede Tierart

meist nur einen Sport, und zwar als einzigen Lebensberuf, nur wenige, wie z. B. die Wasservögel, üben zwei sportliche Beschäftigungen aus. Der Mensch aber treibt alle die aufgezählten Sportübungen und noch mehrere andere dazu, und doch ist er das einzige Wesen der Schöpfung, welches den Unbilden der Winterkälte ohne eigentliche Schutzhülle preisgegeben ist, während die in unseren Klimaten lebenden Säugetiere beim Herannahen der kalten Jahreszeit mit Winterhaaren, die Vögel mit wärmerem Gefieder ausgestattet werden. Der Mensch, der seiner Herkunft nach jedenfalls als ein Geschöpf der Tropen betrachtet werden muß, bedarf also in unseren kälteren Zonen der Bekleidung, und zwar im Winter einer wärmeren, im Sommer einer leichteren, schon einfach um hier existieren, d. h. um seinen Wärmehaushalt bestreiten zu können. An diesen Wärmehaushalt stellt aber jede sportliche Beschäftigung ihre besonderen Anforderungen, und zwar ganz besonders hohe, nach beiden Richtungen: außergewöhnliche Wärmeproduktion durch Muskelbewegungen auf der einen Seite, außergewöhnliche Wärmeabgabe ohne entsprechende Mehrproduktion bei Körperruhe in kalter Umgebung auf der anderen Seite. Die sportliche Tätigkeit hat also von den für die Hygiene der Kleidung im allgemeinen gültigen Grundsätzen die für jeden einzelnen Sport in Betracht kommenden auszuwählen. Demgemäß sollen hier zunächst jene allgemeinen Grundsätze der Hygiene der Kleidung dargestellt werden, sie mögen als Führer dienen.

Wir müssen uns zunächst den Wärmehaushalt unseres Körpers klarmachen, d. h. die Vorgänge kennen lernen, welche die Bilanz zwischen Einnahme und Ausgabe von Wärme für unseren Körper darstellen und bei welcher unsere Bekleidung als Ausgaben beschränkende Regulierung in Betracht kommt. Gehen wir wiederum von den Tieren aus. Die Physiologie teilt die Tierwelt ein in Kaltblüter und Warmblüter, oder besser in wechselwarme und gleichwarme Tiere.

Die Kaltblüter oder wechselwarmen Tiere (Fische, Amphibien, Reptilien) besitzen im allgemeinen eine Kör-

pertemperatur, welche derjenigen ihrer Umgebung, also der Luft oder des Wassers ziemlich nahe steht, also im Sommer wärmer ist als im Winter. Unter einer gewissen Temperaturgrenze verfallen diese Tiere in Erstarrung. Indessen haben auch sie, wie alle Tiere, ihre Wärmequellen in sich selbst, d. h. sie erzeugen Wärme durch ihre eigenen Lebensprozesse, so daß im Sommer und Winter ihre Eigenwärme doch stets etwas höher ist als die der Luft oder des Wassers, in welchem sie leben.

Die Warmblüter oder gleichwarmen Tiere dagegen, Säugetiere und Vögel, besitzen eine im Sommer und Winter fast konstant bleibende Körperwärme, welche selbst die Sommertemperatur der Umgebung noch übertrifft und beim Menschen und den Säugetieren ungefähr zwischen 36 und 39° C, bei Vögeln zwischen 40 und 43° C liegt.

Wie kommt diese Eigenwärme zustande? Mit jedem Atemzuge nimmt der Mensch (und ebenso das Tier) eine gewisse Menge Luft in sich auf (Einatmung) und gibt eine ebenso große Menge wieder ab (Ausatmung). Untersucht man aber die chemische Beschaffenheit der Einatmungsluft und der Ausatmungsluft, so findet man, daß beide erheblich verschieden sind: während die uns umgebende Außenluft zu ungefähr 80% aus Stickstoff, ungefähr 20% aus Sauerstoff und zu nur 0,3—1% Kohlensäure auf Kosten der beiden erstgenannten Gase besteht, finden wir in der Ausatmungsluft zwar die Stickstoffmenge unverändert wieder, aber statt der eingeatmeten 20% Sauerstoff nur noch 15%, die eingeatmete Kohlensäuremenge aber hat sich von 0,3 auf 4,3% erhöht. Wir erkennen sonach: Wir nehmen mittels der Einatmung Sauerstoff auf und geben an seiner Stelle Kohlensäure her. In unseren Ausgaben erscheint also eine Menge von Kohlenstoff, welche mit der Atmung nicht eingenommen war; diese kann nur aus unserem Körper stammen. In der Tat, sie ist entstanden durch Zersetzung der unserem Körper einverleibten und durch die Verdauung in unser Blut übergeführten kohlenstoffhaltigen Nahrungsstoffe vermittels des mit der Atmung herein-

gebrachten Sauerstoffes. Es vollzieht sich sonach in unserem Körper derselbe Vorgang, wie beim Feuer im Ofen; wir legen in diesem Holz oder Kohlen auf (also Körper, welche viel Kohlenstoff enthalten) und sorgen für reichlichen Zutritt der Luft. In je reichlicherer Menge diese zutritt, um so lebhafter brennt das Feuer, um so größer ist die erzeugte Wärmemenge.

Untersuchen wir aber auch hier die Verbrennungsgase, wie zuvor unsere Atmungsluft, so finden wir gleichfalls Abnahme des Sauerstoffs, Zunahme der Kohlensäure, Gleichbleiben der Stickstoffmenge. Atmung und Verbrennung sind also dieselben Prozesse, und durch die mittels der Atmung erzeugte Verbrennungswärme heizen wir unseren Körper. Der Stickstoff spielt, wie wir sehen, bei diesen Vorgängen keine Rolle; er erfüllt bei unserer Atemluft nur die Aufgabe, den Sauerstoff zu verdünnen, denn in reinem Sauerstoff würde der Verbrennungsprozeß viel zu stürmisch verlaufen.

In unserem Körper entspricht also die aufgenommene Nahrung, insbesondere die kohlenstoffhaltige (Kohlehydrate und Fette) dem Holz oder den Kohlen im Ofen; sie wird durch den mit der Atmung zugeführten Sauerstoff verbrannt. Bei Nahrungsmangel findet eine „Verbrennung“ (Oxydation) unserer fertig gebildeten Körpergewebe, insbesondere des Fettgewebes, dann aber auch der eiweißhaltigen Gewebe statt. Daher hängt die Bekleidungsfrage auch mit der Ernährungsfrage zusammen; die Kleidung besitzt einen bestimmten ökonomischen Wert: hygienisch gute, wärmehaltende Kleidung erspart dem Körper Kraft, Wärmeproduktion und „Heizmaterial“, d. h. Nahrung: gut genährt trotzt man leichter der Kälte, warm gekleidet dem Hunger. In zu warmer Kleidung, in Sommerhitze und in südlichen Ländern verringert sich der Appetit, in dünner Kleidung, in Winterkälte und in nördlichen Breitegraden wächst das Nahrungsbedürfnis. Es sei an die Genügsamkeit des Südländers, an die fettreiche Nahrung des Nordländers erinnert.

Bevor wir uns aber der Frage zuwenden, in welchen Beziehungen dieser Wärmehaushalt des Körpers zu unserer Kleidung steht, müssen wir uns noch zuvor eine Vorstellung zu machen suchen, in welchem Umfang in unserem Körper diese Verbrennungs- oder Oxydationsvorgänge sich vollziehen. Ein erwachsener Mensch nimmt mit jedem Atemzug (Einatmung) etwa $^1/_2$ l Luft ein, mithin, da wir in der Minute etwa 16 mal atmen, pro Stunde 480 l — und in 24 Stunden 11,5 cbm! Nach dem Verhältnis von Sauerstoff zu Stickstoff kommt also eine Sauerstoffaufnahme von 2300 l oder mehr als 2 cbm pro Tag heraus. Da aber, wie wir gesehen haben, nur etwa $^1/_4$ des eingeatmeten Sauerstoffs zur Oxydation im Körper verwendet wird und $^3/_4$ mit der Ausatmungsluft unverändert zurückgegeben werden, so bleibt immer noch mehr als $^1/_2$ cbm reinen Sauerstoffes, der täglich im Körper eines erwachsenen Menschen verarbeitet wird, um durch Oxydation der Körpergewebe uns unsere konstante Eigenwärme zu erzeugen. Als Verbrennungsgase entweichen mit der Ausatmungsluft in jeder Stunde 22 l Kohlensäure, also gleichfalls etwa $^1/_2$ cbm pro Tag.

Bei diesem Oxydationsprozeß werden in unserem Körper nicht weniger als 2000—3000 „Wärmeeinheiten" oder „Kalorien" in 24 Stunden gebildet[1]). Die erzeugte tägliche Wärmemenge würde ausreichen, täglich etwa 30 l Wasser von 10° zum Kochen zu bringen. Diese Wärmemenge muß unser Körper wieder los werden, sonst würde er an Wärmestauung, Überhitzung zugrunde gehen. An dieser Wärmeabgabe beteiligt sich nun gleichfalls die Atmung, und zwar zu etwa 20%; denn die Atmungsluft ist, wie wir alle wissen, warm, benutzen wir doch den warmen Hauch, unsere kalten Hände zu wärmen oder das Eis an gefrorenen Fensterscheiben abzutauen. Der weitaus größte Teil der von unserem Körper produzierten Wärme wird aber durch unsere

[1]) Eine Wärmeeinheit ist diejenige Energiemenge, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 Liter Wasser um 1 Grad Celsius zu erhöhen oder 1 Kilo Gewicht 426 Meter hoch zu heben.

Haut abgegeben, etwa 80%. Von dieser durch die Haut uns verlassenden Wärmemenge wird etwa je $^1/_4$ durch Leitung und Strahlung, weitaus der größte Teil aber, fast die Hälfte der Gesamtmenge, durch Wasserverdunstung abgegeben.

Daß durch Wasserverdunstung Abkühlung entsteht, bemerken wir häufig genug, z. B. wenn im Sommer die Straßen besprengt werden, ebenso pflegt man an heißen Tagen auch die Fußböden in geschlossenen Räumen mit Wasser zu besprengen, um Abkühlung zu bewirken. Es wird also Wärme verbraucht, um Wasser zum Verdunsten zu bringen. Wenn daher an heißen Tagen sich unsere Haut mit Schweiß bedeckt, so verdunstet dieser; die Wärme aber, welche zu diesem Verdunsten nötig ist, gibt unser Körper her. Aber von unserem Körper verdunsten große Mengen Wasser, und zwar keineswegs nur bei hoher Außentemperatur, oder wenn wir anstrengende Körperarbeit verrichten, sondern fortwährend im Sommer und Winter, Tag und Nacht, jedoch so, daß wir es gar nicht bemerken; „perspiratio insensibilis“ nennt es die Medizin, zu deutsch: „unfühlbare Hautausdünstung“; es wird immer nur so viel Flüssigkeit ausgeschieden, als zugleich auch verdunsten kann. Tritt aber eine vermehrte Wärmeerzeugung seitens unseres Körpers ein, oder ist dieser hohen Außentemperaturen ausgesetzt, so tritt sofort unsere automatische Regulierung in Tätigkeit; es wird Schweiß abgesondert, um durch seine Verdunstung die übermäßige Wärmemenge abzuführen.

Von der Wärmeabgabe unseres Körpers durch Leitung und Strahlung überzeugen wir uns täglich; wir wissen, daß unser Körper sich bald mehr, bald weniger warm anfühlt; wenn wir ein Stück Metall anfassen und dabei Kälte empfinden, so fühlen wir, daß uns das Metall durch Leitung Wärme entzieht, und wenn bei kalter Luft ein Mensch sich uns nähert, so empfinden wir schon auf einen gewissen Abstand die von ihm ausstrahlende Wärme, ganz ähnlich, wie wenn wir uns einem geheizten Ofen nähern. Und wenn in einem kalten Raum eine Anzahl Menschen sich eine ge-

wisse Zeit aufgehalten hat, so wird die Lufttemperatur erträglich, wenn auch damit andere, weniger erfreuliche Veränderungen der Luft Hand in Hand gehen.

Wir sehen, daß in kalter Luft der Mensch viel mehr Wärme abgibt, als in warmer; daß er an die kalte Luft viel Wärme durch Strahlung und Leitung verliert, so viel, daß er unter Umständen mehr Wärme erzeugen muß, um überhaupt das Gleichgewicht seines Wärmehaushaltes aufrecht zu erhalten, und daß andererseits in der Sommerhitze nur durch reichliche Schweißbildung einer Überhitzung des Körpers durch Verdunstungskälte vorgebeugt werden kann. Der Mensch ist mit einer konstanten Temperatur ausgestattet, welche beim Gesunden Schwankungen von wenig über 36 bis wenig unter 38° C aufweist. Bei vermehrter Arbeit, auch nach Nahrungsaufnahme, wird im Körper mehr Wärme erzeugt, denn durch die obenerwähnte Oxydation der eingenommenen Nahrungsbestandteile, bzw. unseres Körpermaterials, durch die Spaltung der so kompliziert zusammengesetzten Bestandteile unserer Gewebe wird die Energie frei, die sich in der geleisteten Arbeit — des Holzhackers wie des Gelehrten — betätigt. Nun haben wir in der Wasserverdunstung durch die Haut und in der Schweißabsonderung eine Reguliervorrichtung kennen gelernt, welche den Körper vor gefährlicher Überhitzung schützt: für ein subtropisches Klima ist der Mensch im Naturzustande vortrefflich ausgestattet. Wie steht es aber mit der Wärmeregulierung in unseren kälteren Zonen? Der Eskimo besitzt dieselbe zwischen 36 und 38° schwankende Körpertemperatur wie der Neger! Da ist zunächst darauf hinzuweisen, daß der Mensch auch besondere Schutzvorrichtungen besitzt, vermittels deren er sich seine Eigenwärme bis zu einem gewissen Grade bewahrt: auf den durch Abkühlung der Haut entstehenden Reiz hin ziehen sich die feinsten Blutgefäßchen der Haut, welche unsern Körper überall in engstem Maschennetze durchziehen, zusammen, die Haut wird blaß und kalt und die durch die Blutgefäße vermittelte Wärmeabgabe nach außen durch Strahlung und Leitung

wird vermindert: die Wärme wird also im Innern des Körpers zurückgehalten, aufgespeichert.

Aber wir bemerken an solch kalter, blasser Haut noch eine andere Veränderung: eine Unzahl dicht stehender kleiner Erhabenheiten — die „Gänsehaut"! Wir werden damit auf eine Einrichtung aufmerksam gemacht, welche für die Bekleidungshygiene von allergrößter Bedeutung ist, denn hier handelt es sich um eine Kälteschutzvorrichtung, welche beim Menschen nur noch in diesem nutzlosen Rest, der sog. Gänsehaut, übrig geblieben ist, über welche aber die Vögel und die Pelztiere noch verfügen.

Diese Gänsehaut kommt dadurch zustande, daß in der Haut feine Muskelbündelchen von oben schräg in die Tiefe der Haut hinein verlaufen und sich an die Wurzel der Haare — auch der zarteste Frauenarm besitzt solche feine Härchen — ansetzen. Bei Kälteeinwirkungen (auch unter gemütlichen Eindrücken, bei Schreck) erfolgt eine Zusammenziehung dieser Muskelchen, dadurch wird die Haarwurzel mehr an die Oberfläche gezogen, und es entsteht an der Stelle, wo das Haar sitzt, eine kleine Erhabenheit, wie ein Wall um das Haar herum.

Dieser Vorgang beim Menschen ist nichts anderes, als das Stellen der Haare, beziehungsweise der Federn bei den Tieren; letzteres aber ist deren wesentliches Kälteschutzorgan. Durch das Stellen der Haare oder Federn vermögen die Tiere die Oberfläche ihres Kälteschutzorgans zu vergrößern, „den Pelz dicker zu machen"; der Weg von der kalten Luft zu der warmen Körperoberfläche, welcher durch die Lufträume zwischen den Federn oder Haaren hindurchführt, wird verlängert und die Ausgleichzone zwischen Körperoberfläche und Außenluft mehr nach der letzten zu verlegt. Die zwischen den dicht aufgestellten Haaren befindliche Luft wird vom Körper aus vorgewärmt und speichert Wärme auf. Der schlechteste Wärmeleiter aber, welchen wir kennen, ist die Luft. Abgeschlossene Luftschichten, wie sie sich zwischen den Haaren oder Federn der Tiere befinden, schützen also am besten vor Abkühlung,

und zwar um so mehr, je dicker eben durch das Stellen der Haare diese Luftschichten gemacht werden.

Aber dieser Mechanismus des Stellens der Haare oder Federn bildet bei den Tieren nur gewissermaßen die feinere Regulierung des Kälteschutzes. Das Hauptschutzmittel besteht in dem den Tieren mit Eintritt der kalten Jahreszeit wachsenden Winterkleid.

Aller dieser Schutzmittel entbehrt der Mensch, und so ist er nur in seiner südlichen Heimat befähigt, unbekleidet zu leben; die Kleidung aber hat ihn in den Stand gesetzt, auch die kälteren und kältesten Zonen bis nach Grönland, Spitzbergen und den neusibirischen Inseln zu bevölkern und es zu versuchen, auf Forschungsreisen bis zum Nordpol und Südpol vorzudringen.

Die Kleidung schafft dem Menschen ein künstliches Klima, welches er, wie Pettenkofer sagt, „mit sich herumträgt". Da nun bekanntlich nicht die Kleidung uns, sondern wir die Kleidung wärmen, d. h. der Lebensprozeß des menschlichen Körpers es ist, der die Wärme schafft, und die Kleidung dieselbe nur spart und nach außen hin ausgleicht, so erhellt daraus, daß die schlechtesten Wärmeleiter, also die lufthaltigsten, die besten Kleidungsstoffe abgeben, die uns im Winter warm, im Sommer kühl halten. Die Kleidung, besonders die Sportkleidung, soll den Körper in einer solchen Weise vor Abkühlung schützen, daß in erster Linie die Hautfunktionen nicht gestört werden, daß ferner die Atmung und die Bewegungsfreiheit des Körpers nicht beeinträchtigt wird. Für den Sport ist neben diesen Anforderungen, welche für die Hygiene der Kleidung insgemein gelten, noch besonders zu bedenken, daß hier zumeist durch Muskelarbeit vermehrte Wärmemengen entstehen, welchen die Kleidung möglichst unbehinderten Abfluß gewähren muß. Andererseits soll die Kleidung den Körper nach Beendigung der erhöhten Muskelarbeit vor zu starkem Wärmeverlust, vor Störung seiner Wärmeleitung, d. h. vor „Erkältung" schützen. Was also z. B. der Vogel mit einem Ruck seiner Hautmus-

keln vollbringt, wenn er die Federn stellt, das müssen wir Menschen durch Überzieher und Halstücher ersetzen. Wohl macht die durch den Sport erzielte Abhärtung solche Hilfsmittel zum Teil überflüssig: Wie im Kapitel „Haut und Sport“ ausgeführt ist, bestehen zwischen der Haut und den inneren Organen, besonders den Luftwegen, den Muskeln und den Nieren derartige Beziehungen, daß Störungen und Stockungen des Blutumlaufs in der Haut solche in diesen Organen im Gefolge haben und dadurch zur „Erkältung“ führen. Der Sport hat die Wirkung, die wärmeregulierende Tätigkeit der Haut zu fördern in der Weise, daß extreme oder ungleichmäßige Reaktionen der Haut (z. B. auf Kältereize) vermindert und dadurch Störungen des Blutumlaufs in den inneren Organen, die sich als „Erkältungskrankheiten“ äußern, vermieden werden.

Immerhin werden wir gut daran tun, in unserer Kleidung ähnliche Einrichtungen, wie die Natur sie uns bei Tieren zeigt, nach Möglichkeit nachzuahmen. Zu den Vorzügen des großen und in seiner Menge und Verteilung leicht regulierbaren Luftgehaltes und, damit zusammenhängend, geringen Wärmeleitungsvermögens kommen beim lebenden Tierfell noch hinzu die geringe Benetzbarkeit infolge natürlicher Einfettung der Haarbälge. Endlich ist ein nicht zu unterschätzender Vorzug des Tierfelles: geringes Gewicht. Das Gesamtgewicht der Haut des Hundes beträgt nur 1,4% seines Körpergewichtes, die Winterkleidung von uns Menschen dagegen 10% unsres Gewichtes. Das Naturgemäßeste wäre also wohl, wir kleideten uns in Tierfelle? Aber wir dürfen nicht vergessen, daß der wertvolle Regulierapparat, die Aufrichtbarkeit der Haare, beim abgezogenen Fell nicht mehr vorhanden ist, daß ferner das Leder, die tote Tierhaut, in welcher die Haare sitzen, ein für Luft und Wasserdampf undurchlässiger Stoff ist, daß wir also dabei von der Wärmeökonomie des Tieres ganz wesentlich abweichende Bedingungen schaffen würden. Wohl kleidet sich der Eskimo in Pelz, und haben sich unsere Vorfahren in den naßkalten Wäldern Germaniens auch vor-

wiegend in Pelz gekleidet, wie auch neuerdings durch den Automobilsport eine Kleidung in Tierfelle, die den Leuten ein zwar wohlhabendes, aber etwas bestialisches Aussehen verleiht, in Mode gekommen ist. Ob es für die Wärmeökonomie nützlich ist, den Pelz mit „gesträubtem Haar" nach außen zu drehen, der neuesten Mode gemäß, und mit dem abgezogenen Leder sich die Hauttranspiration abzuschneiden, oder ob der altbewährte Brauch, die hygienischen und wärmeökonomischen Vorteile des Pelzfutters, vor allem dessen hohen Luftgehalt, dem Körper zugute kommen zu lassen, erhellt aus dem Vorstehenden von selbst; kann doch bei nach innen gekehrten Haaren die unten eindringende kalte Luft sich im Pelz erwärmen und zwischen Pelz und darunter getragenen Kleidern in die Höhe steigen, den Wasserdampf mit sich reißend und die Haut trocken haltend.

Aber man fand schon bei den ältesten und findet auch jetzt bei wilden Völkerschaften mehr oder weniger große Kunstfertigkeit in der Herstellung von Geweben aus Tierhaaren oder Pflanzenfasern. Für die Wahl unserer Kleidungsstoffe kommen also neben den tierischen noch pflanzliche Fasern in Betracht, und wir werden die uns zur Bekleidung zur Verfügung stehenden Stoffe darauf zu prüfen haben, wie weit sie uns diese Eigenschaften des lebenden Tierfelles zu geben vermögen, auf ihren Luftgehalt, ihre Durchlässigkeit für Wasser in Dampfform, ihre Benetzbarkeit und endlich auf ihr spezifisches und ihr absolutes Gewicht.

Betrachten wir uns zunächst verschiedene Fasern tierischer und pflanzlicher Natur unter dem Mikroskop, so finden wir die Seidenfasern völlig glatt, die Wollfasern mit dachziegelförmig übereinander gelagerten Schüppchen bedeckt, die Leinwandfasern in bestimmten Zwischenräumen quer abgesetzt und die Baumwollfasern um die Längsachse mehrfach gedreht. Sind die Wollfasern stark abgenutzt, so sind die Schüppchen verschwunden, und man kann alsdann in denselben einen fortlaufenden oder unterbrochenen Kanal antreffen.

Diese verschiedenen Gewebsfasern sind schon an und für sich verschieden in ihrem Wärmeleitungsvermögen. Sie sind aber alle bessere Wärmeleiter als die Luft. Das Wertvollste an den Stoffen ist ihr Luftgehalt. Das mag wohl an Andersens bekanntes Märchen von des Kaisers unsichtbaren Kleidern erinnern. In einem Kubikzentimeter Pelz sind nur zwei Kubikmillimeter Pelzsubstanz enthalten und 98 Kubikmillimeter Luft. In Flanell bezahlen wir 10% festen Wollstoff und 90% Luft. In Trikot- und Tuchstoffen sind immerhin noch 25% Wollstoff gegen 75% Luft vorhanden. Bei Einkauf von glatten Leinen- und Baumwollstoffen haben wir 50% festen Stoff und nur 50% Luft. Scheinbar ein schlechtes Geschäft bei den erstgenannten teuren Stoffen; aber die wärmenden Eigenschaften stehen im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Dichtigkeit.

Auch die wünschenswerte Komprimierbarkeit der Stoffe, eine Eigenschaft, die uns beim Kofferpacken sehr wertvoll ist, hängt vom Luftgehalt ab: im allgemeinen sind alle unsere Kleiderstoffe mehr kompressionsfähig als Gummi, der doch gewöhnlich als der am meisten elastische Stoff gilt.

Setzt man das Wärmeleitungsvermögen der Luft = 1, so ist dasjenige der Wolle = 9, der Seide = 17, der Pflanzenfasern (Baumwolle und Leinen) = 27. Das Rohmaterial der Pflanzenfasern ist also ein 27 mal besserer Wärmeleiter als die Luft, die rohe Wolle aber nur ein 9 mal besserer. Das rührt von dem Luftgehalt der Fasern selbst her. Noch weit belangreicher für das Wärmeleitungsvermögen ist die Webeweise, denn von dieser hängt der Luftgehalt der Gewebe ab. Bekanntlich besteht ein Faden, so wie er in der Weberei Verwendung findet, aus einer Anzahl zusammengedrehter Fasern; es werden also schon zwischen diesen selbst Hohlräume entstehen, die mit Luft gefüllt sind („Fadenräume“ nach Rubner). Denkt man sich weiter beim Weben Faden an Faden gereiht und Faden von Faden umschlungen, so entsteht eine neue Gruppe von Hohlräumen: die Zwischenfadenräume. Wie wir gesehen haben, besitzt die Wollfaser jene kleinen Schüppchen, denkt man sich nun

Wollenfaser an Wollenfaser gereiht, so werden hier schon wieder größere Lufträume sich aneinander lagern, als wenn Seiden-, Leinwand- oder Baumwollfasern zusammengewoben werden. Der Luftgehalt des Gewebes wird größer, es leitet damit die Wärme schlechter von unserem Körper ab, schützt uns demnach besser vor der Kälte als die anderen Stoffe.

Ferner findet man besonders bei Wollengeweben, daß an den einzelnen Fäden und Fasern feine Härchen vorstehen, diese zerlegen die größeren und gröberen Hohlräume in sehr viele kleine, verleihen dem Gewebe Elastizität und vermindern durch ihr Abstehen als sog. Stützhärchen oder Stützfasern eine unmittelbare Anlegung des Gewebes an die Haut, so daß zwischen dieser und dem Kleidungsstück noch eine Schicht Luft bleibt. Auch manche Leinen- und Baumwollstoffe, besonders Baumwolltrikots, besitzen solche Stützfasern, doch sind diese nicht so elastisch wie diejenigen der Wollgewebe.

Aber wie verhält es sich nun mit der Benetzbarkeit? Bei einem Stoffe, der sich leicht benetzt, wird die Luft, der eigentlich wärmeschützende Teil, aus den Zwischenräumen des Gewebes ausgetrieben und durch den besseren Wärmeleiter Wasser ersetzt.

Schneiden wir uns aus verschieden gewobenen Stoffen Läppchen von einigen Quadratzentimetern Größe aus und bringen sie gleichzeitig auf genügend große Wasserfläche so, daß sie nicht sich aneinanderhängen und beobachten, was geschieht, so werden wir sehen, daß die Leinenläppchen sich sofort mit Wasser vollsaugen; ihnen folgen schnell die Baumwollstückchen. Haben wir zu unserem Versuch sowohl neue wie getragene glatt gewobene Leinwand und Baumwolle verwendet, so sehen wir, daß die neue erheblich später sich vollsaugt als die getragene und gewaschene. Der Grund hierfür liegt in der Appretur, bei welcher die Lufträume mit Stärkelösung und pulverförmigen Stoffen, wie Kreide u. a., ausgefüllt und das Gewebe alsdann scharf gepreßt und geglättet wird. Ein solch appretiertes Gewebe enthält also

gar keine Luft; es kann sich auch mit Wasser erst vollsaugen, wenn die Appreturstoffe sich aufgelöst haben. Nächst den Baumwoll- und Leinenstoffen werden wir die Seide sich benetzen sehen. Reine Wollstoffe, namentlich Flanell, bleiben aber unbenetzt auf der Oberfläche des Wassers liegen. Diese schwere Benetzbarkeit verdankt die Wolle hauptsächlich ihrem Gehalt an Fetten.

Wir haben die Leinwand und Baumwolle als Stoffe kennen gelernt, welche sich rasch mit Wasser benetzen; dieses verdrängt Luft aus den Poren des Gewebes, und der Stoff ist damit zu einem guten Wärmeleiter geworden, der uns, auf unsere Haut gebracht, reichlich Wärme entzieht (kalter Umschlag). Würden wir uns ganz in Leinwand oder Baumwolle kleiden, so würden wir bei Regen sofort bis auf die Haut durchnäßt, sind also alle Poren desselben mit Wasser gefüllt, dann ist er kein schlechter Wärmeleiter mehr, er entzieht vielmehr unserem Körper Wärme. Andererseits trocknen wir uns deshalb mit leinenen Tüchern ab, weil sie die Feuchtigkeit auf unserer Haut schnell aufsaugen.

Tragen wir aber Leinwand oder Baumwolle bloß als Unterkleidung, so begegnet dasselbe, wenn wir stark in Schweiß geraten: dieser verdrängt die Luft aus den Poren des Stoffes und wandelt letzteren so in einen guten Wärmeleiter um. Das würde an und für sich in der heißen Jahreszeit und bei manchen Sportübungen, nicht unangenehm sein, insofern dadurch Abkühlung unseres Körpers herbeigeführt wird, aber abgesehen davon, daß die nasse glatt gewobene Leinwand am Körper in unangenehmer Weise anklatscht, verlieren wir auch die Möglichkeit, diejenigen Stoffe los zu werden, welche unser Körper los werden soll, indem er Schweiß absondert, besonders Wasser und Harnstoff. Denn diese können jetzt nicht mehr verdunsten, zumal wenn dicke, derbe Stoffe der Oberkleidung dem Wasserdampf keinen Durchtritt mehr gestatten. Bald hat in der Hitze auch die durchnäßte leinene Unterkleidung die hohe Temperatur des Körpers angenommen, und so wirkt dann bald das durchnäßte Gewand wie ein Prießnitzscher Umschlag: wärmeaufspeichernd!

So kommt der Hitzschlag zustande. Daß im allgemeinen die Soldaten besonders häufig erkranken, erklärt sich daraus, daß im Truppenverband der einzelne gemeinsam mit den andern die der Truppe gestellten, die Kriegstüchtigkeit bedingenden Aufgaben, anstrengende Marschleistungen, Laufschritt in der vorgeschriebenen Kleidung und Ausrüstung, vollbringen muß, er kann also nicht, wenn die Wärmeaufspeicherung einen fühlbaren hohen Grad erreicht hat, nach Belieben durch Ruhe die weitere Wärmeproduktion einschränken oder durch Öffnen der Kleidungsstücke reichliche Wärmeabgabe herbeiführen. Die Marschleistungen, besonders mit Gepäck und Ausrüstung, bedingen große Muskelarbeit, die, wie wir gesehen haben, unter Oxydation („Verbrennung") von Körpermaterial vor sich geht. Der Körper produziert also große Wärmemengen. Diese sollen nach außen abgeführt werden, in der Hauptsache durch die Wasserverdunstung durch die Haut und durch den verdunstenden Schweiß. Nun füllen sich aber bald alle Lufträume des Hemdes mit Schweiß; der dicke wollene, mit derber Leinwand gefütterte Rock läßt nur wenig Luft mehr an den Körper herantreten. Kommt ein fast luftdichter Abschluß der Kleidung am Hals durch die Halsbinde (deren baldigste Abschaffung als wichtigste hygienische Verbesserung der deutschen Uniform gefordert werden muß!), enge Hemdkragen oder einen hohen, steifen Rockkragen hinzu, ist ferner, was oft getadelt werden muß, die Halsbinde zu eng gezogen, wird der Rock und das oft ohnehin schon zu enge Hemdbund durch die Last des Tornisters nach hinten gezogen, so daß noch eine Strangulierung eintritt und sonach durch die Atmung nicht genug Wärme, Wasserdampf und Kohlensäure abgegeben werden können, so sind die günstigsten Bedingungen zum Zustandekommen des Hitzschlages gegeben.

Tritt dann noch ein weiterer Umstand zur engen Kleidung hinzu, ist die Außenluft schwül, d. h. enthält sie selbst viel Wasserdampf, so kann sie wenig aufnehmen, die Verdunstung von der Körperoberfläche ist also erschwert.

So ist es nicht zu verwundern, wenn bei gesunden Soldaten durch Wärmestauung geradezu Fiebertemperaturen beobachtet werden, sogar bis zu 43° C. Solche Körpertemperaturen hält aber der Mensch nur kurze Zeit aus; sie schädigen das Herz, für welches durch die Wasserverarmung des Blutes sich ungünstige Druckverhältnisse bilden. So stürzen die Leute bewußtlos nieder, und der Tod kann eintreten, wenn nicht rechtzeitig Hilfe geschafft wird.

Auch in der Zivilbevölkerung können bei Leuten, welche durch ihren Beruf genötigt sind, in der Sonnenhitze sich durch Gänge anzustrengen, ein zu enger Hemdkragen oder zu dicke Kleidung zum Hitzschlag führen: besonders der Sommer 1904 brachte Nachrichten über massenhafte Todesfälle an Hitzschlag aus Newyork, Paris und anderen Städten.

Der Sportsmann dagegen dürfte dem Hitzschlag weniger ausgesetzt sein, obgleich er zeitweilig sicher mehr wärmeerzeugende Muskelarbeit leistet als der Soldat, denn ihn schützt der Umstand, daß er sich seine Kleidung zweckmäßig zu wählen in der Lage ist, daß er für große körperliche Leistungen poröse und nicht zu dicke Stoffe wählt. Die japanische Armee hat besondere Sommer-Uniformen, die sich vortrefflich bewähren. Möchte man bei den Entschließungen für die neue Felduniform auch dessen eingedenk sein, daß es durch Rubners Untersuchungen schon längst erwiesen ist, daß die Kleidung des deutschen Soldaten für den Sommer zu warm ist.

Wird die Außentemperatur plötzlich kalt, z. B. durch Wind nach Ersteigung von Anhöhen, so tritt ein plötzlicher Umschlag ein; jetzt verdunstet sehr schnell das in die Bekleidungsstoffe aufgesogene Wasser und bewirkt sehr intensive Verdunstungskälte. Solch plötzlicher Umschlag stellt große Anforderungen an die Wärmeregulierung unseres Körpers und gibt Anlaß zu Erkältungen.

Betrachten wir nunmehr das Verhalten der Kleiderstoffe zur Abgabe von Feuchtigkeit in Dampfform, also zur Wasserverdunstung.

Schon bei 16° Außentemperatur fängt der bekleidete Körper an, reichlich Wasser zu verdunsten; die durch die Kleidung vordringende Außenluft erwärmt sich bis auf etwa 30°, sie kann dadurch mehr Wasserdampf aufnehmen und so kommt es, daß man diese Wasserverdunstung nicht als tropfbar flüssiges Wasser empfindet: „Perspiratio insensibilis" (unfühlbare Hautausdünstung). Die relative Feuchtigkeit der Luft und zwischen den Kleidern selbst beträgt bei höheren Feuchtigkeitsgraden der Außenluft nur etwa 30%; diese Kleiderluft wird also nicht als feucht empfunden. Sonach wird von der Kleiderluft ein großer Teil durch Schweiß ausgeschiedenen Wassers aufgenommen und verdunstet erst in den äußeren Schichten der Kleidung, so daß unser Körper von der entstehenden Verdunstungskälte nicht belästigt wird.

Einen Teil des Wassers nehmen aber die Gewebe auch als hygroskopisches Wasser auf, also nicht in tropfbar flüssiger Form (wie z. B. Salz sich nicht naß anfühlt, obwohl es viel Wasser in sich aufgenommen hat). Die Wolle vermag am meisten solches hygroskopisches Wasser aufzunehmen und gibt dasselbe am langsamsten wieder ab; man ist also in Wollkleidung am wenigsten einer Verdunstungskälte ausgesetzt. 1000 g Stoff nehmen in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft in 48 Stunden folgende Mengen Wasser hygroskopisch auf:

Flanell	281 g
Jägers Wollstoff	255 „
Leinwand	206 „
Alter Flanell	195 „
Lahmanns Stoff	166 „
Barchent	164 „

Jeder gewobene Stoff besteht, wie schon oben erwähnt, zum allergrößten Teil aus Luft, welche zwischen den Gewebsmaschen und Fasern eingeschlossen ist. Diesen in den Poren eingeschlossenen Luftgehalt nennt man das Porenvolumen. Nachstehende Tabelle gibt den Luftgehalt (Porenvolumen) sowie das spezifische Gewicht einer Anzahl von Gewebsstoffen an.

	Luftgehalt	Spez. Gew.
Wollflanell	92,3 %	0,101
Baumwollflanell	88,8 ,,	0,146
Winterüberzieher	88,8 ,,	0,146
Trikot aus Wolle	86,3 ,,	0,179
Trikot aus Baumwolle	84,7 ,,	0,199
Leichter Sommerstoff	81,8 ,,	0,237
Winterkammgarn	81,7 ,,	0,238
Frühjahrsüberzieher	81,3 ,,	0,243
Trikot aus Leinen	73,3 ,,	0,348
Sommerkammgarn	72,5 ,,	0,358
Glatt gew. Baumwolle	52,0 ,,	0,638
Glatt gewebte Leinen	48,9 ,,	0,638

Man sieht: je höher in Prozenten der Luftgehalt, das Porenvolumen, um so niedriger das spezifische Gewicht der Gewebe; ein geringes spezifisches Gewicht ist also der Ausdruck für hohen Luftgehalt. Wir haben aber früher gesehen, wieviel darauf ankommt, in welcher Weise der Luftgehalt verteilt ist und daß es für die Aufgaben der Wärmeregulierung unseres Körpers, welche die Kleidung zu erfüllen hat, von größter Wichtigkeit ist, daß die Luft in kleinen Hohlräumen verteilt ist, sowie, daß die Gewebe durch elastische Stützfasern von unserer Haut in einem gewissen Abstande gehalten werden.

Naturgemäß ist nun für einen hohen Luftgehalt eines Kleiderstoffes eine gewisse Dicke desselben Vorbedingung; so finden wir denn auch in der obigen Tabelle die höchsten Prozentzahlen des Luftgehaltes und die niedrigsten Zahlen des spezifischen Gewichtes bei den dicken winterlichen Wollstoffen der Ober- und Unterkleidung. So muß denn auch dieses geringere spezifische Gewicht gegenüber den Sommerstoffen in der Kleidung sich aussprechen. Und in der Tat: obgleich unsere Kleidung im strengen Winter etwa 15 mal dicker ist als im Hochsommer, so ist sie doch nur $5^1/_2$ mal schwerer. Würde man denselben Wärmeschutz mit einer weniger lufthaltigen Kleidung erreichen wollen, andere Gewebe und andere Grundstoffe wählen, etwa die Pflanzen-

faser, und zwar Leinen in den Vordergrund treten lassen, so müßte man zur Erreichung des gleichen Wärmeschutzes viel dickere Stoffe nehmen.

Abgesehen aber von der dadurch eingeschränkten Ventilationsmöglichkeit (geringere Durchlässigkeit für Luft und Wasserdampf) würde die Last, die der Körper an Kleidern zu tragen hat, bis zur Unerträglichkeit vermehrt.

Zusammenfassend müssen wir den Satz aufstellen, daß die Kleidung, und besonders die Unterkleidung, ihrem Zweck, den Körper genügend warm zu halten, ohne Störung der Hautfunktionen, also auch die nötige Wärmeabgabe in richtiger Weise zu vermitteln, um so besser entsprechen wird, je größer ihr Luftgehalt ist und je sicherer der Bestand dieses Luftgehaltes garantiert ist durch geringe Benetzbarkeit.

Es ist nun einleuchtend und geht aus den obigen Tabellen hervor, daß durch festeres oder lockeres Weben sowie besonders durch die Technik der Herstellung der verschiedenen Gewebe der Luftgehalt, besonders die Größe der Zwischenfadenräume erhöht und in besonders geeigneter Weise verteilt werden kann. Es ist Rubners besonderes Verdienst, nicht nur die physikalischen Eigenschaften und physiologische Bedeutung der Kleidung in einer Reihe grundlegender Untersuchungen ermittelt, sondern uns auch speziell über den tatsächlichen Luftgehalt, über die Art seiner Verteilung und über die Anordnung der Stützfasern in den verschiedenen Geweben Aufklärung gebracht zu haben.

Nach den Rubnerschen Untersuchungen verhalten sich die am meisten in Betracht kommenden Bekleidungsstoffe nach Webart, Luftgehalt, Art der Luftverteilung, Zahl und Anordnung der Stützfasern etwa folgendermaßen.

1. Leinen: Sehr kompakt, dünn, wenig Stützfasern, leichte Benetzbarkeit. Guter Wärmeleiter.

2. Baumwoll-(Barchent). Noch kompakter; dick, schwer, sonst wie Leinwand.

3. Baumwolltrikot-Lahmann (leicht). Fortschritt durch Trikotweberei: mehr Stützgewebe. Schwerer benetzbar als die vorigen, aber immer noch leichter als Wolle.

4. Seide. Luftgehalt gering.

5. Flanell. Größter Luftgehalt. Geringstes Benetzungsvermögen. Schlechter Wärmeleiter. Verfilzung!

6. Wolltrikot. Guter Luftgehalt, gutes Stützgewebe, Verfilzung geringer.

7. Hosenstoff. Flanell am ähnlichsten.

8. Winterkleidung eines Mannes: Getragener Wolltrikot: luftarm. Zwischen die Wollstoffe undurchlässiger Barchent eingelagert.

9. Kreppbaumwolle und

10. Kreppwolle. Große Elastizität. Großer Luftgehalt bei geringem spezifischen Gewicht.

In der Regel pflegt man zwischen die hygienisch guten Wollstoffe der Kleidung Futterstoffe einzulegen, welche hygienisch so ungeeignet wie möglich sind: derbe, luftarme, leicht benetzbare Stoffe. Will man also eine hygienisch gute, zweckmäßige Kleidung zusammenstellen, so muß man auch den Futterstoffen Beachtung schenken. (In allerletzter Zeit scheint sich bei der Industrie die Erkenntnis des Wertes poröser Gewebe für Unterkleider und Futterstoffe Bahn brechen zu wollen.)

Können nun die hygienischen Anforderungen an die Kleidung, welche lauten: „genügender Schutz gegen Kälte ohne Beeinträchtigung der notwendigen Hauttätigkeit“, wie wir aus obiger Charakterisierung ersehen, durch Stoffe pflanzlicher wie tierischer Herkunft befriedigt werden, so bleibt noch die Frage zu erörtern: Wie verhalten sich die verschiedenen Kleidungsstücke im durchnäßten Zustande, z. B. durch Regen oder Schweiß. *Im durchnäßten Zustande verlieren fast sämtliche Stoffe ihre Durchlässigkeit für Luft und Wasserdampf mit Ausnahme der Wolltrikotstoffe, des Baumwolltrikots, des sogenannten Wellhausen und der Kreppstoffe.*

Dies ist ein sehr wesentlicher Punkt, denn die Abgabe von Wasserdampf soll, wie wir gesehen haben, unbedingt erhalten bleiben. In solchen Stoffen also, in welchen die Poren sich nicht ganz mit Wasser füllen können, tritt die

warme, Wasserdampf enthaltende Luft vom Körper weg durch diese Poren hindurch, die Ausgleichszone zwischen Körpertemperatur und kalter Außentemperatur wird also mehr nach außen verlegt und dem Menschen so das halbtropische Klima, dessen er bedarf, gesichert. Andererseits ermöglicht die erhalten gebliebene Durchlässigkeit der Stoffe bei heißer Sommertemperatur noch eine Wärmeabgabe durch Verdunstung. Wir sehen sonach, daß in diesem wesentlichen Punkt die Wolle und besonders der Gustav Jägersche Trikotstoff einen großen Fortschritt in der Herstellung hygienisch zweckmäßiger Kleiderstoffe gebracht hat: die Wolle vermag viel hygroskopisches Wasser aufzunehmen, ohne sich zu befeuchten, sie vermittelt dadurch eine langsame, aber stetig anhaltende Wasserverdunstung von der Körperoberfläche unter Vermeidung von Abkühlungen, sie geht bei völliger Durchnässung (durch Regen) ihrer Porosität nie ganz verlustig, sie wird also niemals zu einem guten Wärmeleiter. Sie ist deshalb für solche, welche viel Durchnässungen und schroffen Temperaturwechseln ausgesetzt sind, also auch für die meisten Sportsleute hervorragend geeignet. Die Gründe, welche Gustav Jäger selbst noch neben den genannten für seine Wollstoffe anführt, sind aber als phantastisch zurückzuweisen: die Wolle hat nicht den Vorteil, daß sie „Unlustdüfte" hinausventiliert. Es ist allerdings richtig, daß Leinen- und Baumwollkleider bald üble Gerüche von den sich zersetzenden Hautsekreten annehmen, und daß die Wolle das nicht tut. Das kommt davon her, daß der Schweiß die Wolle durchdringt, verdunstet und so den Körper verläßt, wogegen Baumwolle und Leinen denselben zurückhalten. Diese Riechstoffe (sich zersetzenden Schweiß) nennt Gustav Jäger „Unluststoffe" und bringt sie mit seelischen Vorgängen in Verbindung. Getragene Baumwolle, ebenso Leinen, enthält an Schweißbestandteilen 31% mehr als Jägersche Wolle, 31,8% mehr als gewirkte Wolle, 27,7% mehr als gestrickte Wolle, dagegen nur 10,2% mehr als Seide und 16,2% mehr als Lahmanns Reformbaumwolle. In dieser Beziehung ist also die Wolle allen

anderen Stoffen, auch der Seide, weit überlegen, und unter den Pflanzenfasergeweben nimmt nach Rubners Untersuchungen Lahmanns Stoff die günstigste Stelle ein, wenn er auch nur halb soviel Schweiß hindurchtreten läßt als der Jägersche Wollstoff. Indessen, ein Teil der Schweißbestandteile, der von der Baumwolle aufgenommen würde, bleibt bei demjenigen, der Wolle trägt, noch auf seiner Haut sitzen, darum sagt Pettenkofer: „Wer Wolle trägt, muß mehr baden, wer Leinen (oder Baumwolle) trägt, schickt sein Hemd ins Bad.“

Andererseits beladen sich die Wollengewebe weit mehr mit körperlichen unlöslichen Schmutzteilchen, Hautschüppchen, Staub, Bakterien als die leinenen und baumwollenen Stoffe. Während also die letzteren uns schon durch unangenehmen Geruch darauf hinweisen, sie abzulegen, noch bevor sie einen erheblich beschmutzten Eindruck machen, werden die Wollstoffe, weil sie diese Gerüche nicht zeigen, von vielen noch lange Zeit getragen werden, während sie schon große Mengen Schmutz zwischen ihren Fasern aufgenommen haben.

Neuerdings werden sehr porös gewobene Leinenstoffe für Unterkleidung unter dem Namen „Byssusgewebe“ und ähnlichen Bezeichnungen in den Handel gebracht. Sie bedeuten einen entschiedenen Fortschritt, denn vermöge ihrer Porosität lassen auch sie reichlich Wasserdampf hindurchtreten. Infolgedessen tritt nicht so leicht Schweißbildung ein, und so bleiben diese Gewebe wesentlich trockener als die bisherige glatt gewobene Leinewand und Baumwolle.

Wir erkennen, daß sich die Frage, ob Wolle oder Seide, Baumwolle oder Leinen „gesünder sei“, nicht generell entscheiden läßt, sondern nur von Fall zu Fall beurteilt werden kann. Das Wärmebedürfnis ist nach Individualität, Gesundheit und beruflicher Stellung der Menschen, sowie nach Klima und Jahreszeit ein sehr verschiedenes. Für den Wärmeschutz kommt alles auf den Luftgehalt an. Dieser ist von Haus aus am größten bei den Wollstoffen (vgl. Flanell). Er läßt sich aber auch bei anderen Stoffen

durch geeignete Webart (Trikotgewebe, Lahmann, Kreppstoffe, Isyssusgewebe) herstellen. Das Wärmeleitungsvermögen ist das schlechteste — also für Erwärmung am günstigsten — bei Wolle; ebenso weist sie die geringste Benetzbarkeit auf. Sie hat die weiteren wesentlichen Vorzüge, daß sie sich weder von außen durch Regen noch von innen durch Schweiß ganz benetzt, daß sie also ihre Durchgängigkeit für Luft und für von der Haut verdunstenden Schweiß unter allen Umständen behält, daß sie also ebensosehr einer lebensgefährlichen Wärmeaufspeicherung im Körper bei großer Hitze als einer plötzlichen starken Abkühlung durch Wind und Regen entgegenwirkt. Andererseits sind vielen auch die dünnsten Wolltrikotstoffe noch durch ihre Dicke lästig, sie fühlen sich in der sich stets warm anfühlenden Wolle nicht behaglich; auch sind das Verfilzen der älteren Gewebe sowie die Unmöglichkeit, die Wollgewebe durch das übliche Waschverfahren zu sterilisieren, als schwere Nachteile zu bezeichnen.

Wir können also zusammenfassend sagen: Alle diejenigen, welche körperlichen Strapazen und Durchnässungen ausgesetzt sind, also in erster Linie alle Sporttreibenden, werden für ihre Unterkleidung Sommer wie Winter die Woll- oder Baumwolltrikotstoffe, die Kreppstoffe, auch die porös gewobenen Leinenstoffe wählen. Hygienisch sind diese als annähernd gleichwertig anzusehen, und es kommt hier viel auf das subjektive Behaglichkeitsgefühl an. Selbstverständlich werden in der wärmeren Jahreszeit dünnere Arten der ausgewählten Gewebe zu tragen sein als in der kalten.

Von den Oberkleiderstoffen verdienen nach obiger Darstellung für Sportzwecke die Wollstoffe unbedingt den Vorzug vor den Baumwollstoffen. Besonders empfehlenswert sind Wollflanell und Loden, weil sie auch im benetzten Zustand noch verhältnismäßig viel Luft enthalten. Für die Sportkleidung kommen indessen ja auch gelegentlich Stoffe als Oberkleider in Betracht, welche der Webart nach den Unterkleiderstoffen (Trikotstoffen) zuzuzählen sind. Nochmals sei hier die Wichtigkeit einer richtigen Auswahl der

Futterstoffe betont, welche bei der Sportkleidung nicht ganz zu entbehren sind; an sie sind dieselben Anforderungen hohen Luftgehaltes, geringer Benetzbarkeit, guter Durchlässigkeit für Wasserdampf zu stellen wie für die Ober- und Unterkleider; so wird die von Rubner geforderte Homogenität der Kleidung erreicht.

Schließlich noch ein Wort über die Farbe der Kleidung. Die Unterkleidung soll möglichst von weißer Farbe oder doch so hell sein, daß Beschmutzung leicht wahrnehmbar ist. Die Oberkleider sollen für den Winter dunkel, für den Sommer hell gewählt werden, weil dunkle Farben die strahlende Wärme der Sonne in sich aufnehmen, helle Farben sie aber zurückstrahlen.

Die Absorption der Wärmestrahlen durch Kleiderstoffe von verschiedener Farbe läßt sich aus folgender Tabelle nach Krieger vergleichend beurteilen.

Setzt man weiß = 100, so ergibt sich:

blaßschwefelgelb	102
dunkelgelb	140
hellgrün	155
türkischrot	165
dunkelgrün	169
hellblau	199
schwarz	208.

Den beim Sport so viel bevorzugten dunkelblauen Kleiderstoffen kann im Hinblick auf die starke Absorption der Sonnenwärme nicht das Wort geredet werden.

Noch wenige allgemeine Worte über einige weitere Bestandteile der Kleidung: daß auch die Kopfbedeckung stets luftdurchlässig, für die heiße Jahreszeit leicht und von heller Farbe gewählt werden sollte, ist in Sportkreisen noch nicht genügend erkannt. Nach neueren Untersuchungen beträgt die Temperatur zwischen Kopf und Kopfbedeckung eines bei 33° in der Sonne sitzenden Mannes nach 15 Minuten bei einem Panamahut 25°, steifem runden Strohhut 27°, Zylinderhut 31°, rundem Filzhut 35°, aber bei einer Segler- oder Jachtmütze 36,5°.

Die Form der Stiefel soll unter allen Umständen der des Fußes entsprechen, d. h. die Rechts- und Linkssymmetrie und die sog. „Meyersche Gerade“ berücksichtigen. Wegfall oder Höhe der Absätze und ähnliches bleibt der Technik des Sports überlassen.

Die Hosenträger werden von der Sportwelt häufig verworfen und dem Leibgurt zum Festhalten der Hose der Vorzug gegeben, um dem Oberkörper völlig freie Bewegungsfähigkeit zu sichern — unseres Erachtens mit Unrecht: Der Leibgurt preßt die Baucheingeweide nach oben und behindert dadurch die Atmung, was also an Beweglichkeit der Arme und des Rumpfes etwa gewonnen werden möchte, muß an allgemeiner Leistungsfähigkeit verloren gehen.

Das Korsett ist für jeglichen Sport ein für allemal zu verwerfen: nicht durch federnde Stangen soll der Körper gestützt werden, sondern durch die eigenen Muskeln, und die Ausbildung dieser ist ja vielleicht die hygienische Quintessenz des ganzen Sportlebens. Daß von einem Körper, dessen Lungen, Herz und Baucheingeweide in einer die natürliche Körperform mißachtende Bandage eingeschnürt sind, keine brauchbaren Sportleistungen erwartet werden können, ist zwar selbstverständlich, aber derer, die nicht alle werden, sind noch viele, auch unter den Männern, die ihre Frauen und Töchter von der Wahl einer den Formen und Funktionen des Körpers entsprechenden Kleidung abhalten, indem sie einem Schönheitsideal huldigen, das sie nicht im Skulpturensaal der Antike, sondern bei der Demimonde gefunden haben.

Wenden wir uns nunmehr den einzelnen sportlichen Beschäftigungen zu, so soll unter Zugrundelegung der obigen allgemeinen Erörterungen nur noch da und dort in eine kurze Kritik eingetreten werden, wobei die gegen Verletzungen erforderlichen Schutzmittel, wie sie z. B. beim Fechten, Kricket usw. erforderlich sind, als nicht hierhergehörig übergangen werden, dieselben müssen den sportstechnischen Werken überlassen werden.

Für Tennis, Fußball und andere Bewegungsspiele werde die Kleidung nach Sportsregeln unter Berücksichtigung

des im allgemeinen Teil Gesagten gewählt. Absatzlose Schuhe! Frauen: Reform-Unterkleidung, kein Korsett, fußfreier Rock, absatzlose Schuhe.

Radfahrsport. Woll- oder Baumwolltrikothemd bzw. Kreppestoff, desgl. Unterhose, Jackett, kurze Pumphose aus Lodenstoff. Strümpfe durch Gummiband, das im Hosenbund eingeknöpft wird, gehalten. Genügend weite Schnürschuhe oder Stiefel. (Leichter Hut). Frauen: Reformunterkleidung, kein Korsett, sondern weiches Mieder oder Büstenhalter mit Schulterträgern ohne Einlagen von Stahl, Fischbein oder dgl. Fußfreier, glatter Rock aus imprägniertem Loden. Innenbesatz und Kante mit der Maschine angesteppt (keine Handnäherei wegen Gefahr des Hängenbleibens und Sichverwickelns). Keine abstehenden Garnituren wie Plissees, Volants u. dgl. weder an Ober- noch an Unterkleidung. Bluse aus leichtem, waschbarem Wollstoff oder poröser Baumwolle oder Leinen. Stehkragen als Schutz vor Sonnenbrand nicht zu verwerfen, wofern er genügend weit ist. Jackett aus wasserdicht imprägniertem Loden. Capes bieten der Luft zu viel Widerstand, absorbieren daher unnötig Kraft.

Reiten. Unterkleidung nach den allgemeinen Gesichtspunkten; zweckmäßig sind die ohne Naht gewobenen Unterhosen. Die Hose muß in der Hüftgelenks- und Gesäßgegend weit geschnitten sein, am Knie und Unterschenkel der Körperform sich anschmiegen.

Für das Reiten zweckmäßiger als lange Hosen sind hohe Stiefel. Lederhose oder Lederbesatz werden wegen der großen Abnutzung der gewobenen Stoffe von den Reitern bevorzugt. Hier muß also das hygienische Prinzip, welches wir aufgestellt haben, durchbrochen werden, es ist aber zu bedenken, daß der Körper beim Reiten verhältnismäßig wenig Muskelarbeit verrichtet, also der Wärmestauung und ihren Folgen weniger ausgesetzt ist; um so mehr ist für ihn nach dem Reiten angemessene Hautpflege und das Anlegen hygienisch zweckmäßiger Kleidung geboten.

Hinsichtlich des Reitsports der Damen sei nur darauf hingewiesen, daß auch der Verfasser des sehr tem-

peramentvoll geschriebenen Buches[1]) über dieses Kapitel, dem das „schick Aussehen“ oben ansteht, das Korsett verwirft, da es an den Hüften scheuert und sich unter dem Reitkleid markiert. Und obwohl er der anliegenden Taille den Vorzug zu geben scheint, so verlangt er dennoch „denkbar größte Bequemlichkeit“, vor allem genügende Brustweite. Wer eben sportlich etwas leisten will, muß sich hygienisch kleiden. — Nur lose hängt mit der Kleidung beim Reitsport die Frage zusammen, ob die Frau im Seitsitz (wie bisher) oder im Reitsitz (wie die Männer) reiten soll; die Frage ist auch schon medizinisch besprochen worden: unseres Erachtens liegen keine ausreichenden sanitären Gründe vor, den Männersitz zu verlangen.

Für den alpinen Sport, Bergsteigen und Schneeschuhlaufen, stimmt schon längst der Sportpraktiker mit dem theoretischen Hygieniker überein: leichte Wolltrikotunterkleidung, darüber Lodenhose, Lodenweste, ev. darunter Wollweste, sodann Lodenjoppe (Litewkaform), wenn gefüttert, wollener Futterstoff, selbst wollene Taschen und wollene Hosenträger (Homogenität der Kleidung). Endlich Lodenwetterkittel. Kopfbedeckung: Wichmannsche Spessartmütze, Loohfahhelm oder Gletscherhut der Dauphiné, endlich wollene, gewalkte Fäustlinge. Die Bekleidung wird vervollständigt durch eine Schneehaube aus Wolle.

Für die Jagdkleidung gelten die im allgemeinen Teil gegebenen Gesichtspunkte der für Luft und Wasserdampf möglichst durchlässigen, dabei schwer benetzbaren Kleidung. Eine Besonderheit der Jagd ist das stundenlange Stehen in Kälte und Regen, abwechselnd mit körperlicher Anstrengung. All diesem Wechsel wird am besten gerecht die Wollkleidung, welche sich der des Bergsteigers am meisten nähert. Nicht gut zu heißen sind die Lederwesten und Joppen aus Glacéleder, so elegant sie auch aussehen mögen. Dagegen werden die mit einem Dessin von ausgeschlagenen Löchern versehenen Westen aus sämisch-garem

[1]) Schönbeck: Der Reitsport der Damen. Leipzig, Grethlein & Co.

Leder von Jägern sehr gerühmt. Es ist kein Zweifel, daß bei so reichlicher Wärmeabgabe und geringer Wärmeerzeugung, wie sie auf dem Anstand besteht, gegen ein Ledergewand nicht viel eingewendet werden kann. Die Durchlöcherung läßt dabei ein gewisses Maß von Verdunstung immer noch zu. Nach der Jagd sind durch Körperpflege und hygienisch richtige Kleidung die Nachteile auszugleichen.

Noch in höherem Maße als bei der Jagd muß beim Segelsport die Konzession einer wasserdichten (also unporösen) Kleidung gemacht werden: bei nassem Wetter wird „Ölzeug", bestehend aus Jacke, Hose und Südwester, die mit Leinölfirnis wasserdicht gemacht sind, getragen. Da diese Gewänder sehr weit sind, so bleibt doch noch etwas Luftzirkulation zwischen den einzelnen Kleiderschichten erhalten.

Beim Rudern ist an den allgemeinen Gesichtspunkten hygienischer Kleidung festzuhalten, und es kann der sportlichen Empfehlung, „Leinen zu tragen, um sich durch Kühle der Haut hohen Blutdruck zu sichern", nicht beigetreten werden. Für Tourenrudern und „Paddeln" wird aber auch in Sportkreisen dem Woll- und Baumwolltrikot das Wort geredet. Fürs letzte sind bei Sonnenbrand lange Hemdärmel und breitkrämpige Hüte mit angefeuchtetem Wetterschleier notwendig zum Schutz gegen die schmerzhaften Hautverbrennungen. Nach dem Verlassen des Bootes muß wärmere Kleidung (Jacke über die Trikots oder Lodenpelerine) vor Erkältung schützen.

Die Kleidung des Automobilisten. Der Automobilfahrer muß, ohne durch Eigenbewegung Wärme zu erzeugen, sich einer starken Wärmeentziehung aussetzen, hier ist also möglichstes Zusammenhalten der erzeugten Eigenwärme geboten, und von diesem Gesichtspunkte aus sind die wasserdichten Oberkleider, besonders Pelze zulässig, ja notwendig: aber rationeller wäre es, wie erwähnt, wenn die Haare des Pelzes nach innen gekehrt würden, weil alsdann doch wenigstens ein gewisses Maß von Ver-

dunstung zwischen Pelz und Rock durch die Haare hindurch möglich wäre, ohne daß davon Abkühlung zu befürchten sein würde.

Für die Luftschiffahrt gilt das für die Automobilfahrt Gesagte, jedoch unter Berücksichtigung, daß der Luftschiffer noch weit schrofferen Springen der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft ausgesetzt ist: er kann in kurzer Folge sehr warmen und eisig kalten Luftströmungen begegnen. Derartige Temperaturdifferenzen können wohl nur durch Hinzufügen oder Ablegen eines Überrockes, resp. von Filzüberschuhen ausgeglichen werden.

Die Hauptleistung muß aber auch hier eine gegen verschiedene Temperaturen gut regulierte Hauttätigkeit vollbringen, und gerade sie wird durch den Bewegungssport im engeren Sinne, wie Turnen, Bewegungsspiele, Schwimmen, Rudern und Bergsteigen, vor allem geübt. So ist der Sport auch die beste Vorübung, sich dem Luftmeer anzuvertrauen und sich auch diesem Element mehr und mehr anzupassen zu lernen.

Erste Hilfeleistung bei Unglücksfällen.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. O. Hildebrand-Berlin.

Wer Sport mit Leidenschaft treibt, setzt oft seinen Körper ein. Alle Kräfte werden angespannt, alle Energie aufgeboten, um das Ziel zu erreichen. Keine feige Rücksicht auf sich selbst hat Geltung. Die Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit, der Reiz der Überwindung von Schwierigkeiten führt leicht zu einer Überschätzung des Könnens, zu einer Unterschätzung der Schwierigkeiten. Ein geringer Nachlaß bei der andauernden Anspannung aller Kräfte, ein kleiner Fehler in der Berechnung der nötigen Faktoren rächt sich schwer, und nicht zuletzt treten oft unvorhergesehene äußere Hemmnisse und Schwierigkeiten auf: ein Versagen der Maschine, ein Fehltritt des Pferdes. Das sind oft die Faktoren, die Unglücksfälle zur Folge haben.

Je nach der Art des Sports sind diese oft im Grad verschieden, aber gemeinsame Merkmale haben sie doch. Mag der Reiter, der Radfahrer stürzen, mag der Ballspieler im schnellen Lauf zu Falle kommen, die leichteste Verletzung, die er sich zuziehen kann, ist die Quetschung.

Quetschungen der Weichteile führen gewöhnlich zu einem Bluterguß, der sich je nach der Größe der zerrissenen Gefäße rasch vergrößert. Er zeigt sich bald durch Schwellung und Verfärbung der Haut. Trifft die quetschende Gewalt Arm oder Bein, so ist eine besondere Hilfeleistung nicht nötig. Ruhige Lagerung, kalte Umschläge, eventuell Eis, ist das beste, weil durch Ruhe und Kälte die Blutung beschränkt wird. Ist aber Brust oder Bauch schwer ver-

letzt worden, so gibt es keine andere und bessere Hilfe als schleunigsten Transport zum Arzt. Da können sehr schwere Verletzungen vorliegen. Die eingedrückten Rippen können das Brustfell, die Lungen, das Herz verletzt haben, es können schwere Blutungen auftreten, die die Lungen zusammenpressen und die Atmung behindern, so daß hier nur ärztliche Hilfe irgend etwas nützen kann. Ob bei einer Bauchquetschung nur die Bauchwand oder auch der Bauchinhalt getroffen wurde, ob Leber, Milz, Nieren bluten, oder der Darm oder die Blase ein Loch hat, läßt sich anfangs sehr schwer und nur von erfahrenen Ärzten beurteilen. Schleunigster Transport zum Chirurgen ist hierbei die beste erste Hilfe, und dieser Transport muß so schonend wie möglich, in horizontaler Rückenlage, ausgeführt werden, am besten im Krankenwagen, nicht in einer Droschke, weil der Verletzte in letzterer nicht bequem und ruhig liegen kann.

Oft ist aber die Wirkung der quetschenden Gewalt mit der Verletzung der Weichteile nicht erschöpft; das unter den Weichteilen liegende Skelett wird auch mit Kraft getroffen, es kommt zur Knochenquetschung, zum Knochenbruch. In vielen Fällen ist das deutliche Zeichen eines Knochenbruches die Beweglichkeit der Extremität an abnormer Stelle und der heftige Schmerz beim Gebrauch. Daß dabei die Form stark verändert ist, daß ein ausgedehnter Bluterguß vorhanden ist, das ist meist selbstverständlich. Der Gestürzte versucht aufzustehen und knickt wieder zusammen, weil der Schmerz an dem gebrochenen Unterschenkel es nicht zuläßt und weil der gebrochene Knochen ihm keinen Halt gibt; oder, will er seinen gebrochenen Arm gebrauchen, so macht ihm jede Bewegung, jede Muskelspannung heftige Schmerzen; er stützt ihn mit der anderen Hand und hält ihn fest. Darin liegt schon ein Hinweis für die erste Hilfe. Der Verletzte hat zunächst keinen anderen Wunsch als Ruhe, Schutz gegen Bewegung von außen und innen durch Muskelzug. Für die oberen Extremitäten genügt oft ein Tragetuch, in das der Arm hineingelegt wird. Durch dieses erhält der Arm

eine Stütze, das Gewicht des Armes wird vom Tuch getragen, und die Schmerzen lassen nach. Jedes größere quadratische Stück Zeug von etwa 80 cm Länge genügt für diesen Zweck. Schlüsselbeinbrüche und Vorderarmbrüche sind ebenfalls so bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe vollkommen gut versorgt. Hat man kein großes Tuch zur Hand, so kann man bei Vorderarmbrüchen die Schmerzen des Verletzten sehr lindern, wenn man dem Arm mit einer aus irgend einem Holzstabe improvisierten, mit Taschentüchern befestigten Schiene einen Halt gibt. Zweckmäßig ist es, wenn die Schiene die beiden benachbarten Gelenke überragt. Das erweist sich auch als das Beste bei den Brüchen des Oberarms. An den unteren Extremitäten ist der improvisierte Schienenverband das Beste. Hier ist es aber nötig, den ganzen peripheren Teil der Extremität mit in den Verband hineinzunehmen, da die Schwere der Füße leicht Rotationen an dem gebrochenen Teil und damit heftige Schmerzen hervorruft. Mit diesem Notverband transportiert man den Verletzten zum Arzt. Wer eine Verletzung des Armes hat, kann gehen; hat einer ein Bein gebrochen, so lege man ihn horizontal auf den Wagen, stütze das gebrochene Bein von beiden Seiten mit Kissen, Tüchern, eventuell Steinen, maure es vollständig ein, damit es bei der Fahrt nicht hin und her geworfen wird, sonst leiden die Verletzten zu sehr. Bei Brüchen der Wirbelsäule transportiere man den Verletzten in horizontaler Rückenlage, bei Verletzungen des Brustkorbes und des Beckens binde man ein Tuch herum, um dem gebrochenen Teile Halt zu geben.

Oft aber sind es keine Brüche, sondern Verstauchungen oder Verrenkungen, die durch den Sport hervorgerufen werden. Die Knochen der Sporttreibenden sind noch saftig, elastisch federnd, sie leisten Widerstand, die ganze Gewalt macht sich an den Bändern und der Kapsel der Gelenke geltend. Diese werden überdehnt und reißen ein. So entsteht ein Bluterguß im Gelenk und, wenn die Gewalteinwirkung noch größer war, eine Verrenkung, die in einer Ver-

schiebung der Gelenkenden besteht. Bei der Verstauchung kann man zur ersten Hilfe nichts anderes tun als die betreffenden Extremitäten ruhig stellen wie bei einem Bruch. Bei einer Verrenkung taucht die Frage auf: Soll die Verrenkung gleich zurückgebracht werden? Ich rate durchaus ab, an einem verrenkten Arm irgend etwas zu tun, wenn innerhalb der nächsten 24 Stunden gute ärztliche Hilfe zu haben ist. Verrenkungen vertragen ein Zuwarten durchaus. Die Beschwerden sind meist nicht so groß. Es ist besser, nichts zu tun als durch irgend welche kräftige Manipulationen den Versuch der Reposition zu machen, dadurch dem Verletzten heftige Schmerzen zu verursachen und schließlich nichts zu erreichen oder gar zu schaden. Die Verhältnisse bei einer Verrenkung liegen keineswegs immer einfach. Eine ärztliche Behandlung muß doch jedesmal eingeleitet werden, wenn die Funktion wieder eine normale werden soll. Betrifft die Verrenkung den Arm, so legt man ihn in ein Tuch. Ist das Bein verrenkt, so transportiert man den Verletzten ebenso, als wenn ein Beinbruch bestünde.

Am häufigsten sind aber Wunden. Jeder Sturz kann die Haut weithin abschürfen, kann Haut und Muskeln aufreißen und noch den Knochen darunter schwer verletzen. Die erste Sorge bei jeder Wunde ist die Blutung und die Infektion. Jede Wunde blutet, sie blutet aber nur stark, wenn größere oder viel Gefäße verletzt sind (Bluter ausgenommen). Die Wunde braucht nicht besonders tief zu sein, um stark zu bluten, denn an manchen Stellen liegen die Blutadern und Pulsadern nahe der Haut. Sind sie getroffen, so blutet es lebhaft, oft im Strahl; sind sie unversehrt, so sickert es langsam heraus. Die Pulsader spritzt hellrotes Blut heraus, der Blutader entströmt dunkles, schwarzes Blut. In kurzer Zeit kann viel Blut verloren gehen, deshalb heißt es rasch die Blutung stillen. Ist die Wunde klein, so genügt ein energischer Druck direkt auf die Wunde vollkommen, um die Blutung zu stillen. Kommt das Blut aus der Pulsader, so wird die feste Umschnürung

des Beines oder Armes oberhalb der Wunde die Blutung hemmen. Stammt sie aus einer Vene, so fließt kein Tropfen mehr heraus, sobald das Bein steil erhoben wird. Und nun heißt es, so rasch und so ruhig wie möglich transportieren zur definitiven Blutstillung. Ist viel Blut verloren gegangen, so stellt sich eine Ohnmacht ein. Man muß durch Anregung der Herztätigkeit das fliehende Leben zu halten suchen. Tiefe Lage des Kopfes, Erheben der Extremitäten läßt das Blut zu den inneren Organen und dem Kopf strömen. Ein Trunk Wasser schafft Ersatz für das verlorene Blutwasser, ein Schluck Kognak regt die Herztätigkeit an, wenn der Verletzte überhaupt noch schlucken kann.

Die andere Sorge ist die Infektion. Große, tiefe Wunden heilen glatt, wenn keine Eitererreger in sie hineingelangen, und verfallen anderenfalls den schwersten Eiterungen. Wunden, die durch äußere zufällige Verletzungen zustande kommen, kann man alle als infiziert betrachten. Mit der zerrissenen Hose usw. dringen die Bakterien ein. Kann nun erste Hilfe nichts tun, um den Verletzten vor weiterem Schaden zu bewahren? Die meisten dieser Wunden entstehen durch stumpfe Gewalt, sind zerrissene zerfetzte Wunden. Infolgedessen haften die Bakterien an diesen Fetzen, sie werden nicht gleich ins Blut aufgenommen und können deshalb direkt nach der Verletzung in den Wunden angetroffen werden. Pinselt man eine solche Wunde mit Jodtinktur aus, so kann man manche Infektionskeime zerstören. Durch diese Mittel wird auch aufs sicherste die Gefahr ausgeschaltet, die durch die Beschmutzung der Wunde mit Erde hervorgerufen wird, der Wundstarrkrampf. (Der Straßenstaub, die Gartenerde enthält nicht selten die Bazillen des Wundstarrkrampfes). Aber es handelt sich oft auch darum, daß die Wunde geschützt wird vor weiterer Verunreinigung beim Transport der Verletzten, usw. Da wäre es am besten, wenn bei allen Sportbetrieben etwas sauberes Verbandzeug vorhanden wäre. Am geeignetsten erscheint mir, ein kleines Verbandpäckchen, wie es der Soldat im Kriege hat, mitzuführen. Damit läßt sich das Verband-

zeug auf der Wunde befestigen, ohne daß der Finger den Verbandstoff, der direkt auf die Wunde kommt, direkt berührt. Das ist das Wichtigste, denn die Finger sind nicht sauber. *Man hüte sich, mit dem Finger ohne Not in die Wunde zu greifen!* Schußwunden behandelt man ebenso am besten. Sofort einen Verband aus dem Verbandpäckchen auf die Wunde, ohne sonst daran zu rühren.

Häufig macht die Bewußtlosigkeit des Verletzten Sorge. Bleich liegt er da, nur oberflächlich atmend, mit kleinem, raschem oder ganz langsamem, schwachem Puls. Hautreize durch kalte Umschläge, durch Anspritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser sind hier für den Moment am besten.

In einigen Fällen können bei manchem Sport *die Folgen der Überanstrengung des Herzens* eintreten. Der Radfahrersport, das Turnen, das Reiten, das Schwimmen usw. stellen oft enorme Anforderungen an den Herzmuskel. Ist er ihnen nicht gewachsen, so wird er schlaff, es tritt eine akute Herzerweiterung ein. Das Herz arbeitet rasch und unregelmäßig, der Puls ist klein und frequent. Das Herz klopft sehr stark, und der Betreffende fühlt sich schwach und ringt nach Atem. Das Gesicht bekommt einen bläulichen Ton. *Absolute Ruhe mit Liegen* bringen über die nächste Zeit hinweg, bis ärztliche Hilfe zur Stelle. Wird der Sport an *heißen, schwülen Tagen* betrieben, so können sich auch die Folgen mangelhafter Schweißverdunstung, der Überhitzung des Blutes, geltend machen. Es treten *Kopfschmerzen, Schwindel* auf, die *Atmung wird keuchend* und der *Puls klein und frequent*. Kommt jetzt keine Abkühlung, so kollabiert der Kranke, verliert die Besinnung und stirbt an Herzlähmung. *Also Abkühlung ist das Hauptmittel*, Schutz vor der Sonne, Übergießung mit kaltem Wasser und Zufuhr kühler Flüssigkeit.

Schwimmsport führt die *Gefahr des Ertrinkens* herbei. Kämpft man mit höheren Wellen, ist der Wind widrig, so daß das Wasser bei jedem Schwimmzug den

Mund verschließt, dann wird die Atmung schwer und keuchend, immer rascher und angestrengter, die Herztätigkeit immer mühsamer, schließlich erlahmt diese, oder es tritt überhaupt keine Luft mehr ein, das Wasser strömt in die Lungen. Was im ersten Falle zu tun ist, das ist schon gesagt. Ist Wasser in die Lungen gekommen, so soll es rasch entleert werden. Auf den Kopf stellen, um das Wasser auslaufen zu lassen! Kompression des Brustkorbs, um die Atmung künstlich anzuregen und der Entleerung des Wassers nachzuhelfen, das ist hier am Platze. Man drückt auf beiden Seiten des Brustkorbs mit breit und flach aufgelegten Händen, etwa 40—50mal in der Minute, und regt damit zugleich die Herztätigkeit an. Ist gleichzeitig eine starke Abkühlung eingetreten, so muß für Erwärmung durch Decken oder Betten gesorgt werden. Aber auch dann zum Arzt. Die erste Hilfe soll den Arzt nicht überflüssig machen, sondern nur die Zeit bis zum Eintreffen des Arztes zum Vorteil des Verletzten ausnutzen und so die ärztliche Hilfe in zweckentsprechender Weise vorbereiten.

Bezugsquellen-Verzeichnis

Bauer & Co., Berlin SW 48: Sanatogen.

Bergmann & Co., Radebeul-Dresden: Toilette-Seife.

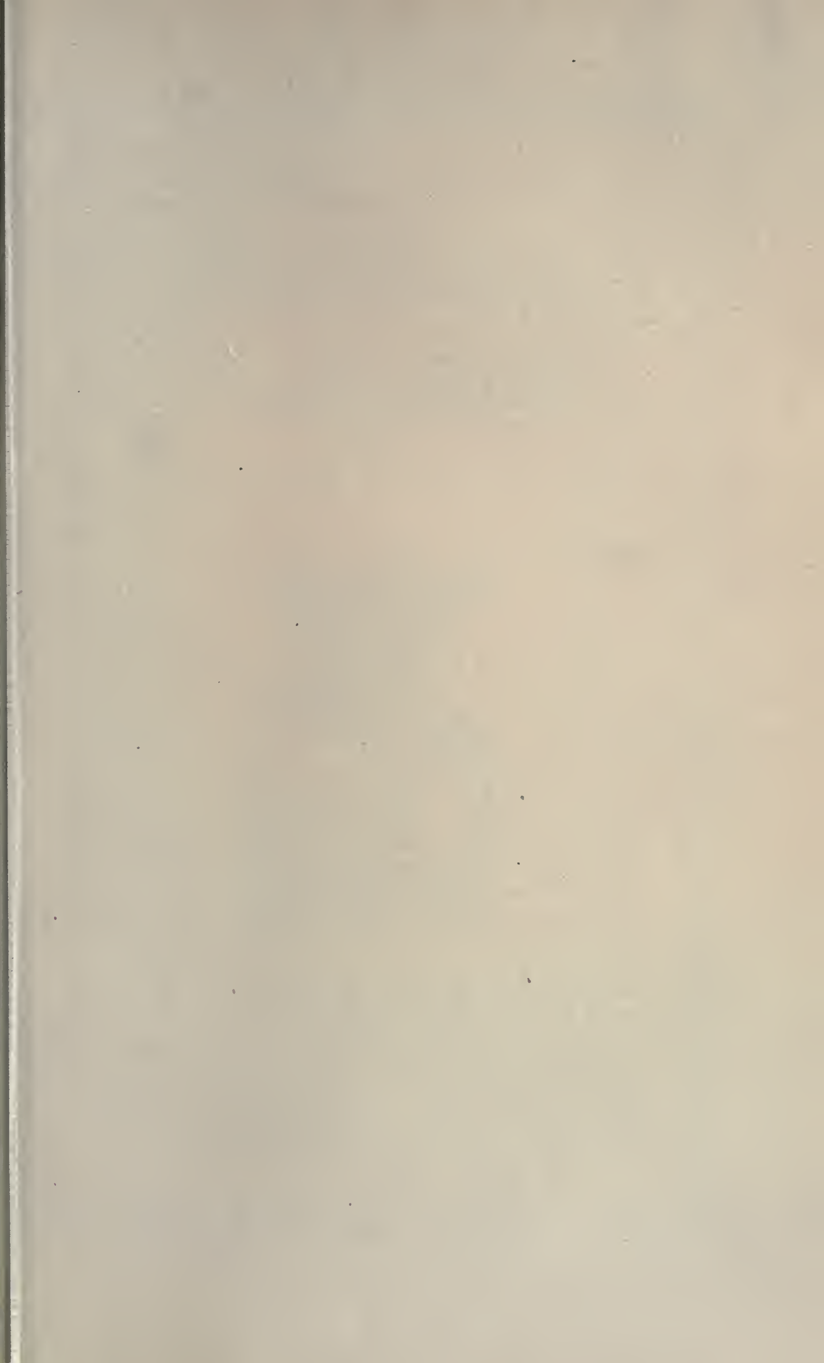
Fabrik pharmazeutischer Präparate, Wilhelm Natterer, München 19c: Dr. Dessauers Touring-Apotheke.

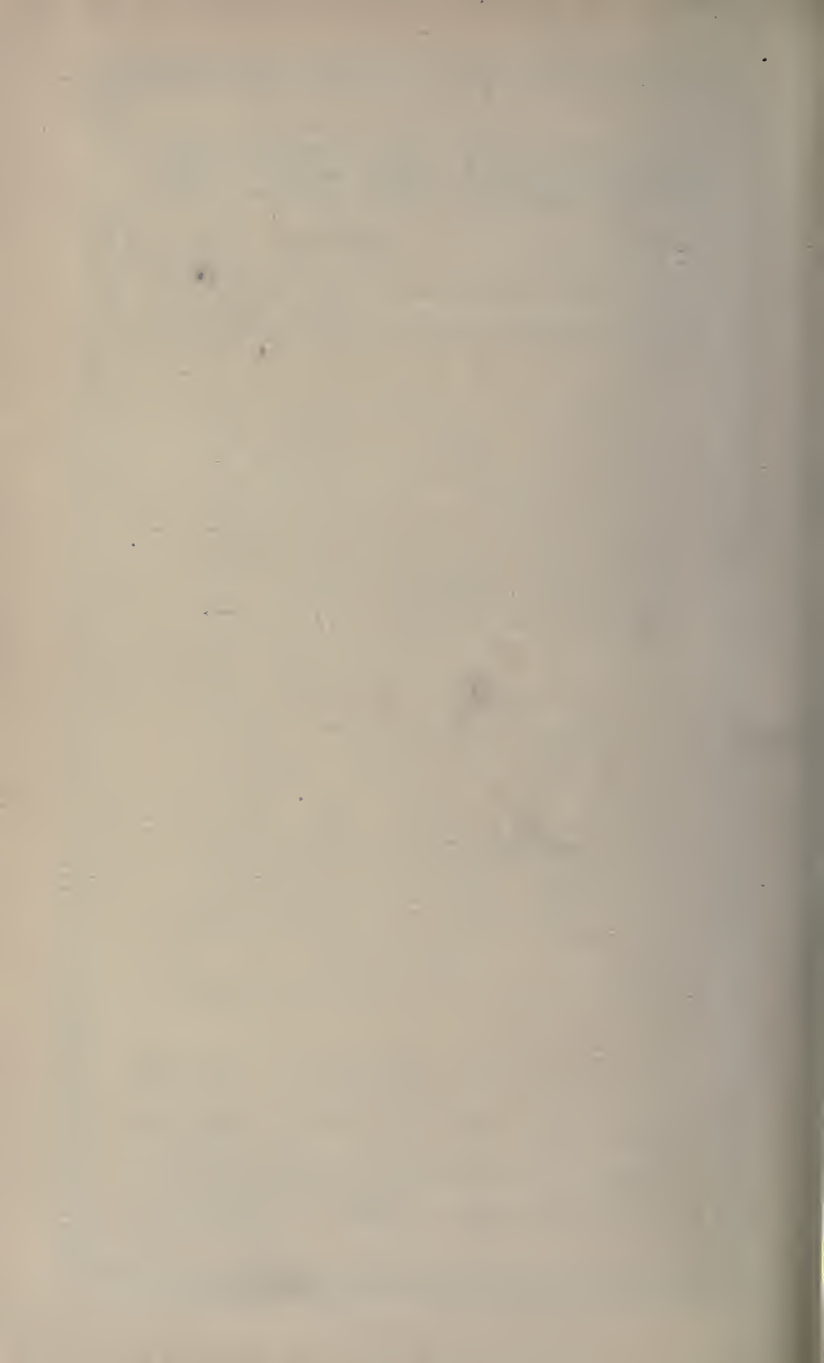
Wilhelm Pohl, k. k. Hoflief., Wien I, Kärntnerstr. 39: Sport- und Spielwarenhaus.

Wilh. Jul. Teufel, Stuttgart: Fabrik chirurgischer und orthopädischer Artikel.

Dr. Theinhardts Nährmittelgesellschaft m. b. H., Stuttgart-Cannstadt: Hygiama-Tabletten.

Geschäftsstelle des Deutschen Vegetarier-Bundes, Frankfurt a. M.-S., Gartenstr. 1: Vegetar. Literatur.





Sportlicher Ratgeber



Sportverlag Grethlein & Co.,
Leipzig, Salomonstraße 20.

Nachstehend verzeichnete, vornehm ausgestattete und reich illustrierte Werke empfehlen wir besonderer Beachtung. Dieselben bilden kurzgefaßte und übersichtliche Kompendien der Theorie und Praxis des Sports, wie sich dieser nach dem neuesten Stande präsentiert und sind zuverlässige Ratgeber für den Anfänger und praktische Nachschlagewerke für den versierten Sportsmann. Für die Gediegenheit des Inhalts bürgen die Namen der auf den betreffenden Gebieten als Autoritäten anerkannten Verfasser.

Die einzelnen Bände werden fortgesetzt, ohne Rücksicht auf die ganz beträchtlichen Kosten, durch neue Auflagen ergänzt und verbessert, so daß sie stets auf der Höhe der Zeit stehen. Allen Sporttreibenden sei daher die Anschaffung der „Bibliothek für Sport und Spiel" angelegentlichst empfohlen.

Jede Buchhandlung legt bereitwilligst die Bände zur Einsichtnahme vor. Wo kein Buchhändler sich befindet, wende man sich direkt an den Sportverlag Grethlein & Co., Leipzig, der auch bereitwilligst über alle, den Sport betreffenden Fragen Auskunft erteilt.



Bibliothek für Sport und Spiel

Reiten und Fahren

Band I. **Der Reitsport** von G. von Sanden, Oberstleutnant a. D. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit künstlerischer Umschlagzeichnung und vielen Abbildungen von Rich. Schoenbeck, Major a. D. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—.

„**Militär-Literaturzeitung**" (Beiblatt zum Militär-Wochenblatt): Es ist der rechte Ton getroffen, dabei ist die Abhandlung durchaus gründlich. Ich wüßte nicht, was man dem angehenden jungen Sportsmann Besseres in die Hand geben sollte.

Band V. **Geländereiten** (Kriegs-, Jagd- und Dauerreiten) von G. von Sanden, Oberstleutnant a. D. Zweite Auflage mit mehrfarbigem Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—, in Halbleder gebunden Mk. 6.—.

„**Norddeutsche Allgemeine Zeitung**": Aber auch jedem Pferdebesitzer und Jagdreiter ist das Buch angelegentlich zu empfehlen, da es uns vom Stall bis zum Geländereiten mit sicherer Hand führt, und zahlreiche Beispiele aus der Praxis des Verfassers zur Illustration seiner fesselnden und belehrenden Betrachtungen nicht fehlen.

Band XXII. **Das rohe Pferd** von G. von Sanden. Zweite Auflage mit effektvollem Umschlag und vielen Abbildungen von Major a. D. Rich. Schoenbeck. Preis: Broschiert Mk. 3.—, in Leinwand gebunden Mk. 3.80, in Halbleder gebunden Mk. 4.50.

„**Deutsche Warte**": Es ist eine gediegene tüchtige Arbeit, die vor uns liegt, und die namentlich dem jungen Kavallerie- und Artillerie-Offizier eine wirksame Hilfe sein kann und wird.

Band IXXX. **Leistungen von Reiter und Pferd** und Vorbereitung zu solchen von Gottlieb Graf von Haeseler, Generalfeldmarschall und Axel Freiherr von Maltzahn, Generalmajor. Mit 10 Abbildungen und einer Kartenskizze. Preis: Broschiert Mk. 2.—, elegant gebunden Mk. 2.80.

„**Kriegstechn. Zeitschrift**", **Berlin**: Für den Krieg sind die Leistungen von Reiter und Pferd von höchster Bedeutung, und es ist die Pflicht der Offiziere aller Waffen, sich auf solche Leistungen vorzubereiten, wozu die kleine Schrift der beiden bekannten Reitergenerale eine vortreffliche Hilfe bietet.

Band XXI. **Der Damen-Reitsport** von Rich. Schoenbeck, Major a. D. Zweite Auflage. Mit vielen Abbildungen und bunter Deckelzeichnung. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—, in Halbleder gebunden Mk. 6.—.

„Sport-Welt": Der durch seine vielfachen Schriften über den Gebrauch des Pferdes unter dem Sattel und im Geschirr in den weitesten Kreisen der Pferdefreunde bekannte Name des Verfassers dürfte dem vorliegenden Buche von vornherein ein Relief verleihen, ganz abgesehen von dem vom Verfasser selbst gezeichneten, reichen und wertvollen Illustrationsschmuck.

Band VIII. **Der Rennsport** von Erich Bauer, Hauptmann a. D. Mit 32 Abb. und künstl. mehrfarb. Umschlag. Preis: Brosch. Mk. 7.—, in Leinwand geb. Mk. 8.—, in Halbleder geb. Mk. 9.—.

„Deutsches Offizierblatt": Der in Sportkreisen rühmlichst bekannte Hauptmann a. D. Bauer hat ein Buch: „Der Rennsport" erscheinen lassen, das allen interessierten Kreisen auf das wärmste empfohlen werden kann.

„Die Rennwette" von Hermann Pfaender . . . . siehe Seite 24.
„Das neue Totalisatorgesetz" von Hermann Pfaender . . . „ „ 24.

Band XXIII. **Der Hindernissport** von Fred Schmidt-Bencke. Zweite Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen nach photograph. Moment-Aufnahmen und mehrfarbigem Deckelbild nebst einem Anhange enthaltend: 34 Pläne wichtiger Rennbahnen, wie sie kein anderes Lehrbuch enthält. Preis: Broschiert Mk. 6.—, in Leinwand gebunden Mk. 7.—, in Halbleder gebunden Mk. 8.—.

„Münchener Allgemeine Zeitung": Ein lehrreiches, ein unterhaltendes, ein weiten Kreisen sicher willkommenes Buch. Lehrreich, weil es in einer Anzahl von Kapiteln über den Ursprung und die Entwicklung des Hindernissportes, Steepler, Hindernisrennen, den Einfluß der amerikanischen Reitmethode, über Jockeis usw. in leichter, faßlicher Weise bemerkenswerte Aufschlüsse gibt und dabei auch die sogenannte Inländerfrage, die Ehrenpreise u. a. streift.

34 Pläne wichtiger Rennbahnen . . . . siehe Seite 24.

Band XXXII. **Der Traber-Sport** von Theodor Tschoepe, Handikapper für die Trabrennen in Deutschland. Sr. Hoheit Herzog Ernst Günther von Schleswig-Holstein gewidmet. Mit vielen Abbildungen nach photographischen Aufnahmen nebst Zeichnungen und farbigem Deckelbild von Kunstmaler A. Knauer. Preis: Broschiert Mk. 3.—, in Leinwand gebunden Mk. 4.—.

„Das Kleine Journal": Die Verlagsfirma hat sich durch die Herausgabe des vorliegenden Werkes, welches ein Glied in der Reihe dieser Bibliothek bildet, ein großes Verdienst erworben, nicht zum mindesten dadurch, daß sie Herrn Tschoepe, der wie kaum ein anderer mit der Trabersache in Deutschland seit ihren Anfängen verwachsen ist, mit der Abfassung des Werkes betraute.

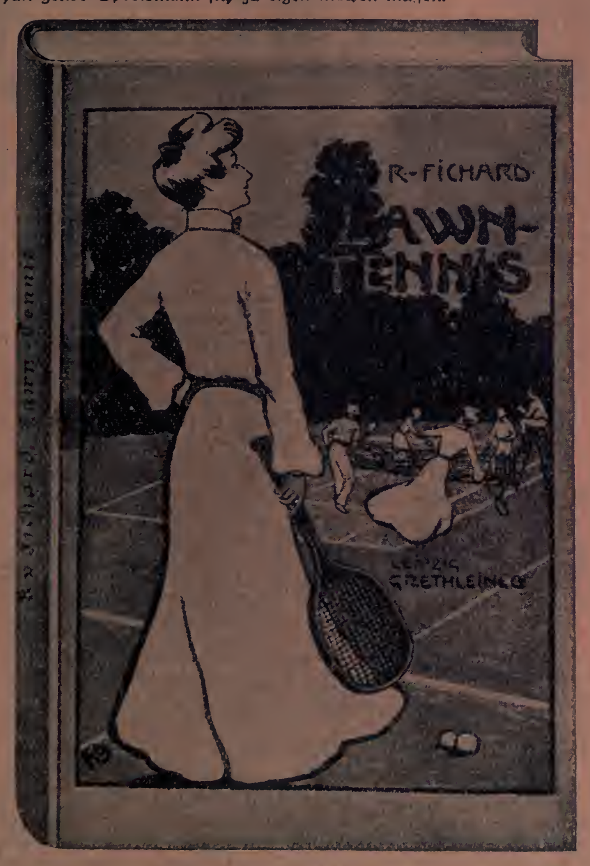
Band XXVII. **Die Parforce-Jagd auf Hasen** von Freiherr H. A. von Esebeck. Sr. Kgl. Hoheit dem Großherzog Friedrich Franz IV. von Mecklenburg-Schwerin gewidmet. Mit vielen wertvollen Abbildungen nach photographischen Moment-Aufnahmen und hochelegantem künstlerischen Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 5.—, in Leinwand gebunden Mk. 6.—.

„Sport-Welt": Aus dieser Vereinigung ist ein Werk entstanden, so instruktiv und anregend, so liebenswürdig und frisch, wie es dem Freund der Reiterei nicht oft geboten wird.

Band XI. **Polo** von H. Hasperg jun. Begründer der sämtlichen Poloklubs in Deutschland. Das einzige ausführliche, deutsche

Lehrbuch über den Poloſport zu Pferde. Mit vielen Abbildungen und Zeichnungen, teilweiſe aus dem Britiſchen Muſeum zu London, und effektvollem bunten Umſchlag. Zweite, vermehrte und verbeſſerte Auflage. Preis: Broſch. Mk. 8.—, in Lwd. geb. Mk. 9.—.

„**Deutſcher Sport**": Das neue Lehrbuch aber, aus dem hauptſächlich auch ein Kapitel über die Auswahl der Ponys hervorzuheben iſt, wird jeder ernſtlich dem Polo huldigende Sportsmann ſich zu eigen machen müſſen.



Band XVI. **Der Fahrſport** von Wilhelm Ahlers, Hauptmann a. D., Mitglied des Deutſchen Sportvereins. Mit 41 Abbildungen und künſtleriſcher Deckelzeichnung. Preis: Broſchiert Mk. 4.50, in Leinwand gebunden Mk. 5.50, in Halbleder gebunden Mk. 6.—.



Se. Durchlaucht Prinz Aribert von Anhalt, der frühere Präsident des Deutschen Sportvereins, dem das Buch gewidmet ist, schrieb an den Verfasser: „... So wünsche ich denn Ihrem vortrefflichen Werke weiteste Verbreitung. Ich habe es schon viel empfohlen und werde dies auch weiter tun."

„Hinter den Kulissen", Sportplaudereien von J. Wilmans . . siehe Seite 24.
„Bunte Bilder vom grünen Rasen", Rennsportgeschichten von Aberdeen . . . . „ „ 27.
„Sport 1910" . . . . „ „ 18.
„Deutsche Sportzeitung Sankt Georg" . . . . „ „ 30.
„Der rote Champion", Turfroman von Marie-Madeleine . . „ „ 28.
„Die letzte Hürde", Sportskizzen von Marie-Madeleine und Paul Günther . . . . „ „ 28.
„Aus dem Sattel geplaudert", Erzählungen und Skizzen von Freiherr von Oppeln-Bronikowski . . . . „ „ 29.

Jagd / Hundesport / Fischerei / Schießsport

Band IV. **Die Jagd** von Wilhelm Ahlers, Hauptmann a. D. Mit 39 Abbildungen von Ernst Otto. Preis: Broschiert Mk. 4.50, in Leinwand gebunden Mk. 5.50, in Halbleder gebunden Mk. 6.—.

„Sport im Bild": Dieses auf dem Boden ernster und weidgerechter Jagdauffassung entstandene, flott geschriebene Buch entspricht durchaus den Anforderungen, welche jeder Weidmann berechtigt ist, an ein solches Werk zu stellen. Das edle Weidwerk, die Lust unserer Altvordern, ist hier sachgemäß und höchst fesselnd behandelt, so daß Jäger wie Laien eine genußvolle Lektüre daran haben werden.

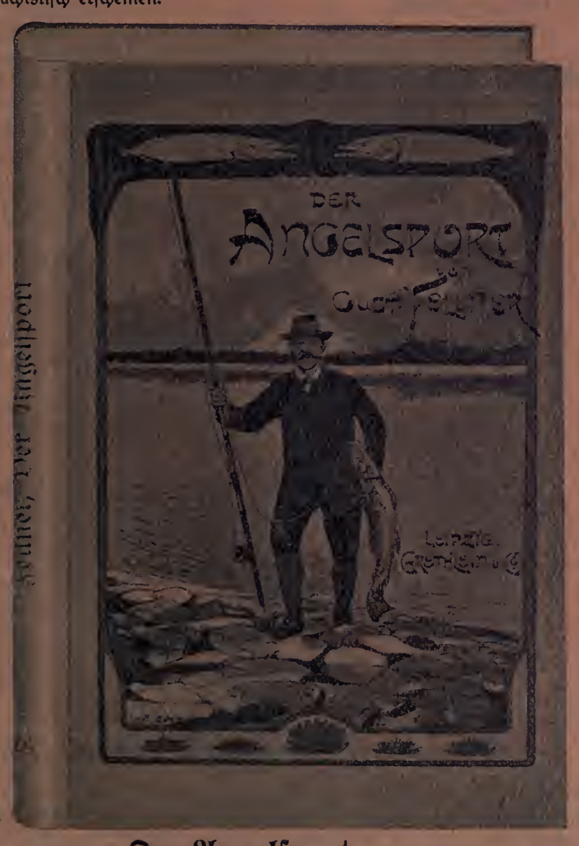
Ludw. v. Wildungen's Jägerlieder . . . . siehe Seite 28.
„Aus meiner Jagdtasche", Jagdskizzen von Eberhard Freiherr von Wechmar . . . . „ „ 29.
„Jägerstreik", Roman von Arthur Achleitner . . . . . . „ „ 27.
„Aus meinem Jägerleben", Erzählungen u. Skizzen von Anton Freiherr von Perfall" . . . . „ „ 29.
„Der Jäger", Jagderzählungen und Skizzen von Anton Freiherr von Perfall . . . . „ „ 29.

Band XXIV. **Der Hundesport,** Band 1: Geschichte, Zucht, Dressur, Ausstellungswesen usw. von Emil Ilgner, Oberleutnant a. D. Mit zahlreichen sachgemäßen Illustrationen nach Originalzeichnungen und effektvollem bunten Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—.

Band XXV. **Der Hundesport,** Bd. 2: Die Rassen der Hunde von Emil Ilgner, Oberleutnant a. D. Mit zahlreichen sachgemäßen Illustrationen nach photographischen Aufnahmen und

künſtleriſch gezeichnetem Umſchlage. Preis: Broſchiert Mk. 5.—, in Leinwand gebunden Mk. 6.—.

„Hamburger Korreſpondent": So ſchließt ſich der zweite Band von Jlgners „Hundeſport" dem erſten würdig an, und da das Werk auch äußerlich hübſch ausgeſtattet iſt, ſo dürfte es dem Hundefreund als eine willkommene Gabe auf dem Weihnachtstiſch erſcheinen.



Band XXVIII. **Der Angelſport** von Guſtav Fellner. Mit vielen ſachgemäßen Abbildungen nach photographiſchen Aufnahmen und künſtleriſch gezeichnetem Umſchlage. Preis: Broſchiert Mk. 4.50, in Leinwand gebunden Mk. 5.50.

„Allgemeine Sport-Zeitung": Der gediegene Jnhalt des Buches in ſeiner durchaus populären Darſtellung, die treffliche Art der theoretiſchen Vorführung der vom Verfaſſer als altem Praktiker mit Erfolg angewendeten Fangmethoden, die prächtige Ausſtattung mit dem originellen, echt ſportlichen Umſchlagbild, und nicht zuletzt der verhältnismäßig billige Preis des Buches, deſſen Anſchaffung dadurch jedem Sport-

fischer ermöglicht ist, stellen das Werk über die meisten in Deutschland und Österreich bisher erschienenen Arbeiten der gleichen Art.

„Der praktische Angler“ von Gustav Fellner . . . . siehe Seite 20.

Band XLII. **Der Schießsport** von Konrad Eilers. (Befindet sich im Druck.)

„Das Bogenschießen“ von F. Mylius . . . . siehe Seite 20.

Fußball / Rasensport / Athletik / Turnen / Fechten

Band II. **Lawn-Tennis** von Freiherr Rob. von Fichard, 2. Vizepräsident des Deutschen Lawn-Tennis-Bundes. Zweite, vollständig umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit mehrfarbigem künstlerischen Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 3.—, in Leinwand gebunden Mk. 3.80.

„Frankfurter Zeitung“: Das Werkchen informiert im allgemeinen und im einzelnen bis in die kleinsten Details über alles, was dem Lawn-Tennis-Spieler zu wissen not tut.

„Unser Tennis“ von Freiherr Rob. von Fichard . . . . siehe Seite 20.

Band IX. **Golf, Krocket, Bowls, Kricket** von Kurt von Eberbach. Mit 41 Abbildungen. Preis: Broschiert Mk. 4.50, in Leinwand gebunden Mk. 5.50, in Halbleder gebunden Mk. 6.—.

„Prager Tageblatt“: Heute, wo das Verständnis für die Wichtigkeit der Bewegungsspiele im Freien in bezug auf die Heranbildung einer kräftigen, gesunden Jugend klar erkannt wird, ist das vorliegende Buch als ein kurz gefaßter, leicht verständlicher Ratgeber lebhaft zu begrüßen.

Band XII. **Hockey, Eishockey, Hurling, Ball-Goal** von Kurt von Eberbach. Mit 26 Abbildungen. Preis: Broschiert Mk. 2.80, in Leinwand geb. Mk. 3.50, in Halbleder geb. Mk. 4.20.

„Prager Tageblatt“: Dieser Band bespricht zunächst das „Hockeyspiel zu Lande“, welches trotz der kurzen Zeit seines Bestehens in Deutschland schon lebhaften Anklang und verhältnismäßig weite Verbreitung gefunden hat. Damit der Interessent, welcher den Hockeysport in seinem ganzen Umfange kennen lernen will, nicht gezwungen ist, sich noch ein zweites Buch zu verschaffen, ist auch „Eishockey“ einer eingehenden Besprechung gewürdigt. In „Hurling“, dem uralten Nationalspiel der Iren, wird mancher Leser trotz seines fremdartigen Namens einen alten Bekannten wiederfinden, während das zum Schluß des Bandes erwähnte „Ball-Goal“ in Deutschland wohl überhaupt noch unbekannt ist.

„Die Regeln des Eishockey-Spiels“ . . . . siehe Seite 23.

Band XIII. **La Crosse, Baseball, Damen-Baseball, Rounders, Kaiserball,** von Kurt von Eberbach. Mit 29 Abbildungen. Preis: Broschiert Mk. 2.80, in Leinwand gebunden Mk. 3.50, in Halbleder gebunden Mk. 4.20.

„Sport im Bild“: Die Darstellung vermeidet es, sich in spieltechnische Einzelheiten zu verlieren. Trotzdem ist sie eingehend genug, um jedem Laien ein durchaus anschauliches Bild des betreffenden Spieles zu geben. Beiden Bänden sind hübsche, instruktive Zeichnungen beigefügt.

Band XXVI. **Leichte Athletik** von Kurt Doerry, Chefredakteur von „Sport im Bild“. Mit vielen Abbildungen nach photographischen Aufnahmen und hochelegantem, mehrfarbigem Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 1.50, in Leinwand geb. Mk. 2.—.

„Deutsche Warte": Es ist nur zu wünschen, daß ein solches Buch in den weitesten Kreisen Eingang finde, damit der gute Same, den es ausstreuen will, auch bei denen zur Frucht reife, die, wie leider noch so viele unter uns, den für eine gedeihliche Entwicklung des Körpers unerläßlichen Leibesübungen abhold sind.



„Laufen und Springen" von Johannes Runge . . . . siehe Seite 20.
„Der Gehsport" von Heinrich Otto, Hermann Müller, Emerich Rath und George H. Allen . . . . „ „ 21.
„Die deutschen Wurfübungen" von Willy Dörr . . . . „ „ 21.
„Athletik-Jahrbuch" herausgegeben von der Deutschen Sport-Behörde für Athletik . . . . „ „ 22.
„Satzungen, Wettkampf-Bestimmungen, Geschäftsordnung u. Rekordliste der Deutschen Sport-Behörde für Athletik" „ „ 23



Band XXXI. **Der Ringkampf** von Dr. jur. Georg Zadig. Mit einem Vorwort von Professor Reinhold Begas und 149 Abbildungen nach photographischen Originalaufnahmen nebst elegantem bunten Umschlag. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Preis: Broschiert Mk. 3.20, in Halbleinen gebunden Mk. 3.80.

„**Deutsche Warte**": Herr Dr. Zadig hat uns mit dem vorliegenden Werke das beste Ringerbuch gegeben, das je über den griechisch-römischen Ringkampf geschrieben worden ist.

16 verschiedene Ringkampf-Postkarten . . . . siehe Seite 23.
„Gewichtheben und Stemmen" von Jacob Dirscherl . . . . . „ „ 21.
Schwerathletik-Jahrbuch . . . . „ „ 23.
Satzungen, Wettstreit-Ordnung und Wertungs-Reglement des Deutschen Athleten-Verbandes . . . . „ „ 23.
„Athletik", Ill. Wochenschrift für Sport und Körperpflege . „ „ 32.
„Biographien berühmter Athleten", herausg. von F. Schmal „ „ 27.
„Der Weg zur Kraft" von George Hackenschmidt . . . . . . „ „ 26.

Band XXXIV. **Boxen** von Dr. A. Luerssen. Mit vielen Abbildungen nach Originalzeichnungen und effektvoller Deckelzeichnung. Preis: Broschiert Mk. 2.20, in Halbleinen gebunden Mk. 2.80.

„**Vossische Zeitung**": Es ist das erste taugliche Werk über die „edle Kunst der Selbstwehr", und der Verfasser behandelt in knapper Form und doch ausführlich Geschichte, Wesen und Bedeutung des Boxerkampfes und alles, was sich auf seine Erlernung und Ausübung bezieht.

„Boxen" von Joe Edwards . . . . siehe Seite 20.
„Jiu-Jitsu" von Edmond Vary . . . . „ „ 20.
„Die Kunst der Selbstwehr" von Edmond Vary . . . . „ „ 20.

Band XIV. **Der Turnsport** von Axel von Altenstein. Zweite Auflage. Mit 51 Abbildungen von Karl Spilling und mehrfarbigem Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 2.—, in Leinwand gebunden Mk. 2.80, in Halbleder gebunden Mk. 3.50.

„**Schöneberger Tageblatt**": Das Buch wird sicher zur Förderung des deutschen Turnens als ein Mittel zur körperlichen und sittlichen Kräftigung beitragen und sei hiermit jedermann empfohlen.

Band XV. **Der Fechtsport** von Hans Kufahl. Mit vielen Abbildungen und effektvoller bunter Umschlagzeichnung. Preis: Broschiert Mk. 3.—, in Leinwand gebunden Mk. 3.80.

Es fehlt zwar nicht an Publikationen über diesen Stoff, die ihn eingehend behandeln, leider aber zu eingehend, denn es ist nicht jedermanns Sache, wenn er

sich über einen Gegenstand unterrichten will, ein Werk vom Umfange der Bibel zu studieren. Wer aber in der Schule eines tüchtigen Meisters ist oder schon lange ein Fechtersmann, der wird im „Fechtsport" nicht vergebens nach Aufklärung über diese oder jene Bewegung oder einen fachtechnischen Ausdruck suchen. Der Verfasser hat sich bemüht, den Stoff so kurz und faßlich als möglich in fortschreitender Reihenfolge zu geben, wie sie sich in der Praxis herausgebildet hat. Vermieden hat er alle Weitschweifigkeiten, die nur verwirrt machen, ebenso die ellenlangen Lektionen mit ebensolchen Kommandos.



Band X. **Der Fußballsport** von Paul Faber. Mitglied des B. Th. und F. C. Britannia 92, E. V., unter Mitwirkung bekannter Fußballspieler. Mit vielen Abbildungen nach photo-

graphischen Originalaufnahmen und effektvollem bunten Umschlag. Preis: Broschiert Mk. 1.50, in Halbleinen gebunden Mk. 2.—.

„Neue Sportwoche": In der Sportliteratur gab es bis jetzt kein dem augenblicklichen Stande des deutschen Fußballsports entsprechendes Buch. Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat sich bemüht, möglichst klar und frei von Fremdwörtern das Wesen des Spieles, seine Erlernung, Ausübung und das dazu gehörige Training auseinanderzusetzen, so daß es jedem verständlich sein kann.

„Fußball" (ohne Aufnehmen des Balles) von Johannes Scharfe siehe Seite 21.
„Fußball-Jahrbuch" herausgegeben vom Deutschen Fußball-Bund . . . . „ „ 22.
„Die offiziellen Fußballregeln", herausgegeben vom Deutschen Fußball-Bund . . . . „ „ 23.

Wassersport / Segeln / Rudern / Schwimmen

Band VII. **Der Segelsport** von J., W. und Fr. Scheibert. Mit einem Beitrag, Bildern und bunter Deckelzeichnung von Willy Stöwer. Zweite, gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—. Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit der deutsche Kronprinz hat die Widmung des Werkes huldvollst entgegengenommen.

„Hamburger Korrespondent": Wie der erquickende Hauch einer frischen Seebrise, wie das eintönige und doch unvergeßliche Rauschen der Wogen weht es uns aus diesen Zeilen entgegen, die selbst der des Segelns Unkundige mit stets wachsendem Interesse lesen wird. In reicher Fülle bergen sie Erfahrungen und Ratschläge für den Neuling und jungen Segler und steigern sich manchmal sogar, wie beispielsweise im Abschnitt „Im Kanoe auf See" zu fast dramatischer Lebendigkeit, der die naturwüchsige Schilderung durchaus keinen Abbruch tut.

„Segeln mit kleinen Fahrzeugen" von Dr. A. Dessauer . . . siehe Seite 21.
„Ahoi!" Drei See-Erzählungen von Eva Gräfin von Baudissin „ „ 28.
„Sport und Spiele an Bord" von Wilhelm von Trotha . . . . „ „ 21.
Zehn Segelsport-Postkarten von Willy Stöwer . . . . „ „ 23.

Band XVII. **Der Rudersport** von J., W. u. Fr. Scheibert. Mit 46 Abbildungen. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—, in Halbleder gebunden Mk. 5.50.

„Norddeutsche Allgemeine Zeitung": Freunde des Rudersports werden deshalb das soeben erschienene Werk willkommen heißen. Die Vorzüge, die schon dem vor kurzem erschienenen „Segelsport" derselben Verfasser zur Empfehlung gereichten, sind auch diesem Buche eigen. Die Darstellung ist sachlich, eingehend und leichtfaßlich, oft erweitert durch anschauliche Schilderungen, mitunter gewürzt durch guten Humor; auch die Abbildungen sind gut. Alles in allem ein Buch, dem man in Würdigung seines Wertes weite Verbreitung wünschen kann.

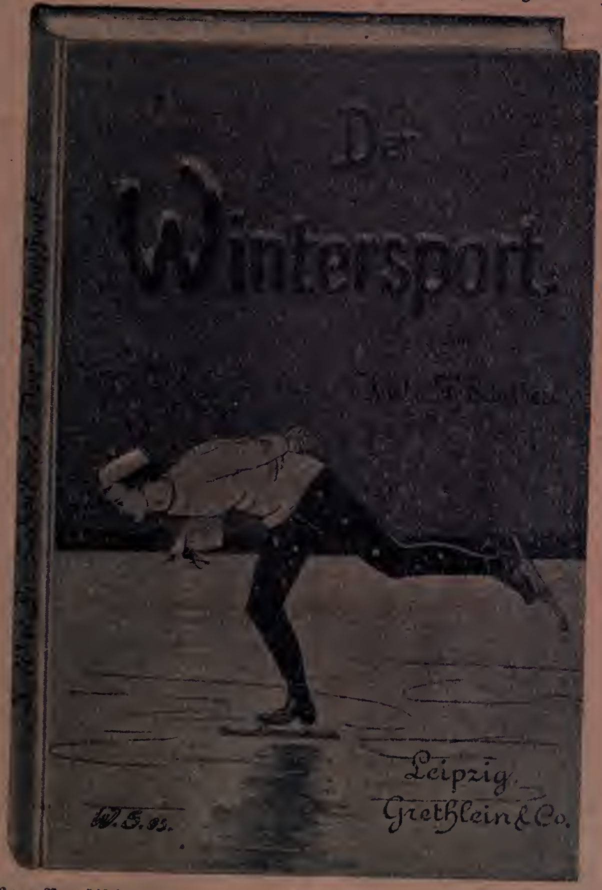
„Rudern" (Skullen und Training) von B. von Gaza . . . . . siehe Seite 20.

Band VI. **Der Schwimmsport** von Axel von Altenstein. Mit 79 Abbildungen von Karl Spilling. Preis: Broschiert Mk. 4.50, in Leinwand gebunden Mk. 5.50, in Halbleder gebunden Mk. 6.—.

„Berliner Tageblatt": Der Schwimmsport darf als das erste vollständige und abgeschlossene Werk über das weite Gebiet des Schwimmens bezeichnet werden. Er dient sowohl dem Selbstlerner wie dem Schüler und Lehrer und gibt dem Leiter einer Anstalt Weisungen an die Hand, wie er den hohen Anforderungen seines verantwortungsreichen Postens gerecht werden kann.

„Training des Schwimmers" von Emil Rausch . . . . siehe Seite 20.

Band XIX. **Der Wintersport** von J., W. und Fr. Scheibert. Mit vielen Abbildungen und effektvoller Deckelzeichnung. Preis: Brosch. Mk. 2.—, in Leinw. geb. Mk. 2.80, in Halbl. geb. Mk. 3.50.



„Neue Preußische Zeitung": In diesem Buche haben die sportliebenden Verfasser in Gemeinschaft mit anderen Liebhabern der winterlichen Bewegungen im Freien eine populäre Anleitung zu all den Spielen gegeben, die auf Eis und Schnee getrieben werden. Die Verfasser haben sich bemüht, Lust und Liebe zum Sport zu erwecken und sich daher in erster Linie an die Anfänger gewendet und ihnen die Schönheiten und die Gesetze der Spiele klargelegt

„Der Wintersport". Vom ärztlichen Standpunkt aus beleuchtet von A. Nolda . . . . siehe Seite 26.
„Der Schisport" von Dr. Ernst Schottelius . . . . „ „ 20.
„Der Schlittensport" von Dr. E. Kehling . . . . „ „ 21.
„Kunstlaufen auf dem Eise" von Ulrich Salchow . . . . . . „ „ 21.
Die Regeln des Eishockeyspiels . . . . „ „ 23.

Band XVIII. **Alpiner Sport** von Erich König. Mit Buchschmuck und bunter Deckelzeichnung von Otto Bauriedl. Preis: Brosch. Mk. 2.80, in Leinw. geb. Mk. 3.50, in Halbleder geb. Mk. 4.20.

„Alpine Kunstblätter": Und nun haben wir hier seinen „Alpinen Sport", ein geradezu einziges, durch und durch eigenartiges Lehrbuch ersten Ranges, von Begeisterung durchweht, Begeisterung erweckend. Wunderbar meistert auch hier König den spröden Stoff.

„Empor", Georg Winklers Tagebuch . . . . siehe Seite 24.
„Alpinismus" von Josef Ittlinger . . . . „ „ 20.
„Firnenrausch", Roman von Paul Grabein . . . . „ „ 28.
„Wandern und Jugendwandern" von Erich Falk . . . . . . „ „ 21.

Radfahr-, Automobil- und Rollschuhsport

Band XXIX. **Der Radrennsport,** Band 1: Steherrennen von Thaddäus Robl, Weltmeisterschaftsfahrer. Mit vielen Abbildungen nach photographischen Momentaufnahmen und künstlerischer Deckelzeichnung. Preis: Broschiert Mk. 1.80, in Leinwand gebunden Mk. 2.20.

„Leipziger Tageblatt": Robl hat dabei gezeigt, daß er nicht allein ein erfolgreicher Rennfahrer und einer unserer besten Steher, sondern auch ein gewandter Schriftsteller und ein sehr beachtenswerter Ratgeber ist.

„Training des Stehers" von Thadd. Robl . . . . siehe Seite 21.

Band XXX. **Der Radrennsport,** Band 2: Fliegerrennen von Willy Arend, Weltmeisterschaftsfahrer. Mit vielen Abbildungen nach photographischen Momentaufnahmen und effektvoller bunter Deckelzeichnung. Preis: Broschiert Mk. 1.80, in Halbleinen gebunden Mk. 2.20.

„Frankfurter Nachrichten": Das Buch Arends, das in fesselnder Weise die Erlebnisse einer an Erfolgen reichen Rennkarriere schildert und auch über das Training des Fliegers und alles, was seine Rennfahrerpraxis angeht, in unterhaltender, ungezwungener Weise plaudert, wird von jedem Freunde des Radfahrsports mit lebhaftem Interesse gelesen werden.

„Training des Fliegers" von Willy Arend . . . . siehe Seite 21.

Das Saalfahren. Eine Anleitung zum Radfahren im Saale. Von Wilhelm Schmidt. Abschnitt I: Allgemeines. Abschnitt II: Reigenfahren. Abschnitt III: Radball- und Radpolospiele. Mit 308 Abbildungen, 6 Reigenbeispielen und 1 Muster für das Aufschreiben der Spielergebnisse. Amtliches Lehrbuch des Deutschen Radfahrerbundes (E. V.) Zweite, vollständig durchgesehene, verbesserte und vermehrte Auflage.

„Allgemeine Sportzeitung", Wien: Nach den Anleitungen des erfahrenen Praktikers durchgeführt, wird das Saalfahren zu einer anregenden Übung und das Buch ist daher jedem Radfahrverein anzuempfehlen, der an schönen Schauübungen Gefallen findet und sein Programm durch diese bereichern will.

„Tourenfahren des Radlers" von Fr. Willy Frerk jun. . . . . siehe Seite 21.
„Der Rollschuhsport" von Otto Lüders . . . . „ „ 21.

Band XX. Der Automobil-Sport von Max R. Zechlin, Zivil-Ingenieur in Charlottenburg. Beeidigter Sachverständiger für Automobile für die Gerichte des Landgerichtsbezirk Berlin II, polizeilicher Sachverständiger für die Polizei-Präsidien Berlin und Charlottenburg und für die Regierungsbezirke Potsdam u. Frankfurt a. O. Mit 111 Abbildungen. Preis: Broschiert Mk. 5.—, in Leinwand gebunden Mk. 6.—, in Halbleder gebunden Mk. 7.—.

„Deutsches Offizierblatt": Wer sich über den Automobilismus unterrichten will, ohne erst sämtliche in den letzten zehn Jahren erschienenen in- u. ausländischen Fachzeitschriften durchzuarbeiten, der lese dies Buch.

„Fürst Borghese und seine Automobilfahrt Peking—Paris in 60 Tagen siehe Seite 20.



Billardspiel / Whist / Kegelsport

Band III. Das Billard-Spiel von Franz Kübel, Hauptmann a. D. Mit 103 Abbildungen vom Verfasser. Preis: Brosch. Mk. 2.—, in Leinwand geb. Mk. 2.80, in Halbleder geb. Mk. 3.50.

„Leipziger Neueste Nachrichten": Wie viele Leute spielen Billard und wie wenige kommen über die Anfangsgründe hinaus? Dem abzuhelfen ist dieses Buch bestimmt, dessen Studium jeden zu einem gewissen Können führen wird. Erst die Theorie beherrschen, dann zur Praxis weiterschreiten!

Handbuch der Billardspielkunst unter Mitwirkung von Hugo Kerkau und anderen Meistern des Billardspiels herausgegeben von G. Kerkau. Mit 169 Abbildungen mustergültiger Stöße bzw. Originalzeichnungen von Kerkau, Algner, Bloeckl, Zielka (Deutschland), Mößlacher (Österr.), Schaefer (Amerika), Roberts (England) und zahlreichen anderen in- u. ausländischen Experten. Preis: Broschiert Mk. 4.—, in Leinwand gebunden Mk. 5.—.

„B. Z. am Mittag": Unter Mitwirkung von Hugo Kerkau und anderen Meistern hat sein älterer Bruder Gottfried hier ein Buch zusammengestellt, das in erster Linie als Nachschlagewerk für alle Interessenten des Billardspiels dienen soll. Der Band bietet aber mit seinen ausführlichen Kapiteln über die Entwicklung des Billardspiels, das Wesen der Karambolage, der freien und der Cadrepartie, über charakteristische Stöße verschiedener Meister eine recht eingehende und praktische Studie über das Spiel überhaupt.

Band XXXV. **Der Kegelsport.** Herausgegeben im Auftrage des Deutschen Keglerbundes von **Wilhelm Pehle**, Sekretär für die Presse im Deutschen Keglerbund und im Verband Berliner Kegelklubs, E. V. Mit zahlreichen Abbildungen und bunter Umschlagzeichnung. Preis: Broschiert Mk. 2.—, in Halbleinen gebunden Mk. 2.50.

Der Vorsitzende des Deutschen Keglerbundes, Herr Osmar Thomas-Dresden, schreibt in der „Deutschen Keglerzeitung": Die Mitglieder des geschäftsführenden Vorstandes des Deutschen Keglerbundes in Dresden, sowie verschiedene andere Herren haben das Buch vor Einlieferung an den Verlag gelesen und eingehend geprüft und waren sämtlich überrascht von dem überaus reichen und interessanten Inhalt des Werkes.

Band XXXIII. **Das Cayenne-Whist** (und Bridge) von Dr. **Rich. Münzer**. Preis: Broschiert Mk. 3.—, in Leinwand gebunden Mk. 3.80.

„Neue Freie Presse": Man muß anerkennen, daß es dem Verfasser gelungen ist, ein vorzügliches Lehrbuch zu schaffen.

„Wahrheit über Monte-Carlo" von Erich König . . . . siehe Seite 24.
„Salta, das neue Brettspiel" von Prof. Schubert . . . . „ „ 24.

Photographie-Sport

Band XXXVIII. **Der Kamera-Sport** von Professor Dr. **Georg Aarland** † und **Felix Naumann**, Lehrer an der Königlichen Akademie für graphische Künste in Leipzig. Mit 58 Abbildungen u. Tafeln. Preis: Brosch. Mk. 2.20, geb. Mk. 2.80.

„Dresdner Anzeiger", Dresden: Das Werkchen gibt eine recht frisch geschriebene praktische Anleitung für die Photographie. Sie hält sich von allem wissenschaftlichen Ballast frei, stellt auch meistens nicht allzu vielerlei Gleichwertiges zur Auswahl, sondern gibt bestimmte Ratschläge über zweckmäßige Geräte, Rezepte und Arbeitsweisen.

„Die Sportphotographie" von Fr. Willy Frerk jun. . . . . . . siehe Seite 20.
„Brieftaubenphotographie" (Brieftaubensport) von F. W. Oelze „ „ 21.

Hygiene

Band XL und XLI. **Hygiene des Sports** unter Mitwirkung von Prof. Dr. Bickel, Prof. Dr. Boruttau, Hofrat Dr. von Boustedt, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Brieger, Prof. Dr. Durig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Eulenburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Fürbringer, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Goldscheider, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Heubner, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand, Dr. Hirsch, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hoffa, Generaloberarzt Prof. Dr. Jäger, Prof. Dr. P. Lazarus, Wirkl. Geh. Rat

Prof. Dr. E. von Leyden, Exzell., Dr. Luerssen, Prof. Dr. Möller, Dr. Georg Müller, Dr. P. Münz, Priv.-Doz. Dr. Nicolai, Professor Dr. Pagel, San.-Rat Dr. Paasch, Professor Dr. Posner, Stabsarzt Dr. Riedel, Prof. Dr. F. A. Schmitt, Dr. H. von Schrötter, Oberstabsarzt Dr. Slawyk, Dr. Steinsberg, Prof. Dr. P. Straßmann, Prof. Dr. Unna und Geh. Rat. Prof. Dr. Nolda. Herausgegeb. von Dr. med. Siegfried Weißbein in Berlin mit einem Vorwort von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. F. Kraus in Berlin. Komplett in 2 Bänden oder 22 Lieferungen. Über 700 Seiten Text-Umfang 8° und mit vielen Abbildungen. Preis: Beide Bände eleg. brosch. zus. Mk. 10.—, eleg. gebunden Mk. 12.—. Preis pro Lieferung (à 48 Seiten) 50 Pfg.

Bei der außerordentlichen Verbreitung des Sports dürfte das Erscheinen des populär gehaltenen Werkes „Hygiene des Sports" von Dr. S. Weißbein mit Freuden zu begrüßen sein, um so mehr, als es dem Herausgeber gelungen ist, die angesehensten Vertreter der medizinischen Wissenschaft als Mitarbeiter heranzuziehen. Die einzelnen Kapitel bringen in prägnanter Kürze den Extrakt aus den Erfahrungen hervorragender Ärzte und lehren, wie man den Sport ausüben muß, wenn man sich vor Schaden bewahren und seine Gesundheit stählen will; andererseits aber lernt auch der Arzt, den Sport mehr wie bisher in den Dienst der Medizin, namentlich der Hygiene, zu stellen. Die Namen der Mitarbeiter, unter denen nur Exzellenz von Leyden, die Geheimräte Professoren Heubner, Hildebrand, Eulenburg, Brieger, Fürbringer, Goldscheider, Hoffa, Nolda, die Professoren Unna, Straßmann, Schmidt. Durig hier genannt seien, bürgen für die Vortrefflichkeit des Werkes, so daß man sich dem Wunsche anschließen darf, den der hochangesehene Berliner Kliniker Geheimrat Prof. Dr. Kraus in seinem Vorwort dem Buch, das er dem „Emil" von J. J. Rousseau an die Seite stellt, mitgibt: „Ich möchte in einer Zeit, in welcher man das Aufblühen der Gesundheitspflege gern den ‚Naturärzten' zuschreiben möchte, dem folgenden Werke einen ähnlichen schönen Erfolg wünschen, wie er dem Erziehungsroman des Genfer Philosophen beschieden war.

Verschiedene Werke über Körperkultur und Muskelbildung . . . . . siehe Seite 26.





Das prächtige Sport-Album

wird nicht nur von der Presse glänzend besprochen, sondern findet auch den ungeteilten Beifall aller Freunde des edlen Pferdesports

Lassen Sie sich das Album zur Ansicht vorlegen

Preis 6 Mark



Miniatur-Bibliothek für Sport und Spiel

○○○○

Während die große Ausgabe der „Bibliothek für Sport und Spiel" bezweckt, dem Sportsmann auf allen Gebieten ein zuverlässiger Ratgeber zu sein und als Lehrgang und Leitfaden alles ausführlich bringt, was dem Sportler nur irgend von Nutzen sein könnte, will die „Miniatur"-Bibliothek für Sport und Spiel in der Hauptsache den Anfänger in das betreffende Sportgebiet einführen. Auch für diese kleine wohlfeile Ausgabe haben wir als Verfasser nur Fachleute mit klangvollem Namen gewonnen, so daß von vornherein ein gediegener Inhalt verbürgt ist. Selbst denjenigen, die den Sport nicht praktisch betreiben, sondern ihn nur aus Interesse kennen lernen möchten, können die einzelnen Bände zur anregenden Lektüre bestens empfohlen werden.

Jeder Band ist durchschnittlich 100 Seiten stark und auf ff. Kunstdruckpapier gedruckt. Die einzelnen Bände werden ständig durch neue Auflagen ergänzt und verbessert, so daß sie fortwährend auf der Höhe der Zeit stehen.

Miniatur-Bibliothek für Sport und Spiel

Bisher sind in der Sammlung erschienen:

Band 1: **Treibt Sport!** Ein Weck- und Mahnruf an Deutschlands Jugend von Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg. Gratis!

Band 2: **Unser Tennis** (Lawn-Tennis). Von Freiherr Robert von Fichard. Zweite Auflage.

Band 3: **Der praktische Angler.** Von Gustav Fellner.

Band 4: **Training des Schwimmers.** Von Emil Rausch, Weltmeisterschaftsschwimmer.

Band 5/6: **Alpinismus.** Ein Ratgeber für Hochtouristen von Josef Ittlinger.

Band 7: **Laufen und Springen** (Training, Technik und Taktik) von Johannes Runge, Lehrer und 1. Vorsitzender des Braunschweiger F.-C. „Eintracht".

Band 8/9: **Fürst Borghese** über seine Automobil-Wettfahrt von Peking nach Paris in 60 Tagen. Eigener Bericht des Siegers mit Zugrundelegung eines vor dem König von Italien gehaltenen Vortrags.

Band 10: **Jiu-Jitsu.** Die Kunst der japanischen Selbstverteidigung und Körperstählung von Edmond Vary.

Band 11: **Das Bogenschießen** als Sport und zum Jagdgebrauch von Dr. F. Mylius.

Band 12: **Boxen** (Fausthandschuh-Kampf) nach englisch-amerikanischer Methode von Joe Edwards.

Band 13/14: **Die Kunst der Selbstwehr** auf der Straße und im Hause von Edmond Vary.

Band 15. **Der Schisport** von Dr. Ernst Schottelius.

Band 16: **Die Sportphotographie** von Friedr. Willy Frerk jun.

Band 17: **Rudern** (Skullen und Training) von B. von Gaza.

Pro Band 60 Pfg.

Miniatur-Bibliothek für Sport und Spiel

Band 18: **Fußball** ohne Aufnehmen des Balles (Assoziation-Fußball) von Johannes Scharfe.

Band 19: **Training des Fliegers** von Willy Arend, Weltmeisterschaftsfahrer.

Band 20: **Training des Stehers** von Thaddäus Robl, Weltmeisterschaftsfahrer.

Band 21: **Der Rollschuhsport** (Roller Skating) von Ingenieur Otto Lüders.

Band 22: **Der Schlittensport** von Dr. J. Kehling.

Band 23: **Das Kunstlaufen auf dem Eise** von Ulrich Salchow.

Band 24: **Der Gehsport.** Training, Technik und Taktik des Schnell-, Gepäck- und Dauergehens bearbeitet von Heinrich Otto unter Mitwirkung von Hermann Müller, Emerich Rath und George H. Allen.

Band 25: **Die deutschen Wurfübungen** von Willy Dörr.

Band 26: **Wandern und Jugendwandern** von Erich Falk.

Band 27/28: **Sport und Spiele an Bord** von Leutnant a. D. Wilhelm von Trotha.

Band 29: **Das Tourenfahren des Radlers** von Willy Frerk jun.

Band 30/31: **Brieftaubensport** von F. W. Oelze und W. Dördelmann, nebst einem Anhang **Brieftaubenphotographie"** von Dr. J. Neubronner und W. Dördelmann.

Band 32: **Segeln mit kleinen Fahrzeugen** von Dr. Alfred Dessauer.

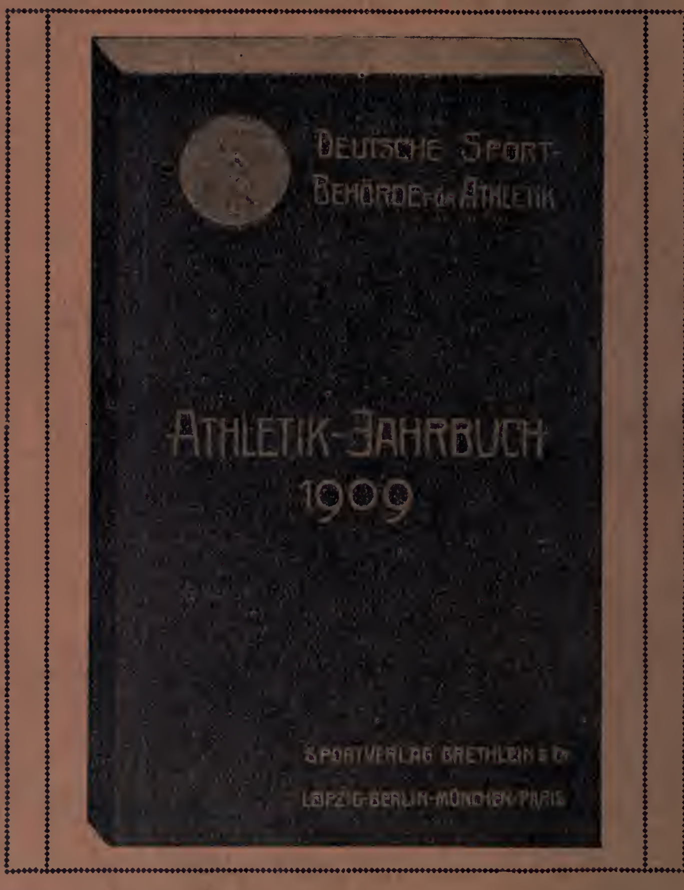
Band 33: **Gewichtheben und Stemmen** (Schwerathletik) von Jacob Dirscherl. (In Vorbereitung.)

Die Sammlung wird fortgesetzt.

Pro Band 60 Pfg.

Bibliothek der Sport-Jahrbücher

Band I. **Athletik-Jahrbuch** herausgegeben von der Deutschen Sport-Behörde für Athletik mit vielen hochaktuellen Abbild. Erscheint jährlich im Frühjahr. Preis eleg. kart. Mk. 1.—.



Band II. **Fußball-Jahrbuch** herausgegeben vom Deutschen Fußball-Bund mit vielen hochaktuellen Abbildungen. Erscheint jährlich im Herbst. Preis elegant kartoniert Mk. 1.—.

Band III. **Schwerathletik-Jahrbuch** herausgegeben vom Deutschen Athleten-Verband mit vielen hochaktuellen Abbildungen. Erscheint jährlich im Sommer. Preis elegant kartoniert M. 1.—.

Der außerordentlich niedrige Preis steht wirklich in keinem Verhältnis zur Fülle des in den Jahrbüchern Gebotenen und ermöglicht die Anschaffung jedem Sportinteressenten.

Sammlung offizieller Spielregeln und Satzungen

Die Regeln des Eishockeyspiels angenommen vom Deutschen Eislaufverbande und den diesem angegliederten Vereinen. Preis 20 Pfg.

Satzungen, Wettkampf-Bestimmungen, Geschäftsordnung u. Rekord-Liste der Deutschen Sport-Behörde für Athletik. Preis 30 Pfg.

Fußball-Regeln des Deutschen Fußball-Bundes nebst offiziellen Entscheidungen, Anweisungen für Schiedsrichter, Vereinsleitungen und Spieler. Preis 15 Pfg.

Satzungen, Wettstreit-Ordnung und Wertungs-Reglement des Deutschen Athleten-Verbandes. Preis 20 Pfg.

Sport-Postkarten und -Bilder

Moderne Ringkampf-Postkarten. 1 Serie = 16 Stück Preis Mk. —.80. Diese Abbildungen zeigen nachstehende Professionalringer: Koch, Siegfried, Strenge, Sturm, Dieckmann, Lurich, Burghardt, Omer de Bouillon, Aberg, Cyganiewicz, Romanow, Anglio, Hitzler, Schneider, Nitzschke usw.

Zehn Segelsport-Postkarten nach Originalen von Willy Stöwer, Marinemaler. Preis Mk. 1.—.

Weitere Postkarten-Serien anderer Sportgebiete befinden sich im Druck

Verschiedenes

Empor! Georg Winklers Tagebuch. In memoriam. Ein Reigen von Bergfahrten hervorragender Alpinisten von heute. Mitarbeiter: Dr. Otto Ampferer, Otto Bauriedl, Georg Bourdon, Hermann Delago, Dr. Alfred Heckel, Paul Hübel, Josef Ittlinger, Prof. Dr. Guido Eugen Lammer, Otto Oppel, Ingenieur Eduard Pichl, Dr. Karl Prodinger, Dr. Georg Jacob Wolf, Professor Dr. Alois Zott. Herausgeber Erich König. Buchschmuck: Otto Bauriedl. Preis: Hochelegant gebunden in Leinen, Groß-Oktav Mk. 10.—. Luxus-Ausgabe auf extra feinem Kunstdruckpapier, numeriert. Hocheleg. ap. geb. in Ganzleder-Prachtband Mk. 25.—.

„Leipziger Neueste Nachrichten": Den weitaus größten Teil des Buches füllen Originalberichte interessanter Gipfelbesteigungen von einer Reihe neuerer bekannter Alpinisten wie: Ampferer, Delago, Ittlinger, Lammer, Pichl, Zott u. a. Das Buch ist vom Verlage trefflich ausgestattet und mit zahlreichen Bergaufnahmen von Berufs- und Amateurphotographen geschmückt. Das schöne Werk wird eine hervorragende und hocherfreuliche Gabe für den Weihnachtstisch jedes Alpenfreundes sein.

Wahrheit über Monte Carlo von Erich König. Mit Buchschmuck von Kunstmaler Otto Bauriedl. Preis: Elegant geheftet Mk. 2.80.

„Leipziger Tageblatt": . . . „Über Spielregeln und überhaupt den ganzen fashionablen Betrieb in Monte Carlo gibt die Broschüre gute Auskunft. Die eingefügten Kunstblätter nehmen sich sehr geschmackvoll aus und verleihen der Publikation einen aparten Reiz.

34 Pläne wichtiger Rennbahnen. Preis: Elegant broschiert 75 Pfg.

Die Renn-Wette von Hermann Pfaender. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Preis: Elegant gebunden in Leinwand Mk. 2.—.

„Sport-Welt": Eine sehr klare und sachliche Darstellung der Renn-Wette in ihren verschiedenartigsten Formen, die tatsächlich alle Einzelheiten und Möglichkeiten erschöpft, die Frucht guter Beobachtung und richtiger Beurteilung.

Das neue Totalisatorgesetz von Hermann Pfaender. Preis: Elegant broschiert 30 Pfg.

Hinter den Kulissen. Sportplaudereien von J. Wilmans. Sr. Hoheit dem regierenden Herzog Ernst von Sachsen-Altenburg gewidmet. Preis: Elegant gebunden in Leinwand Mk. 2.50.

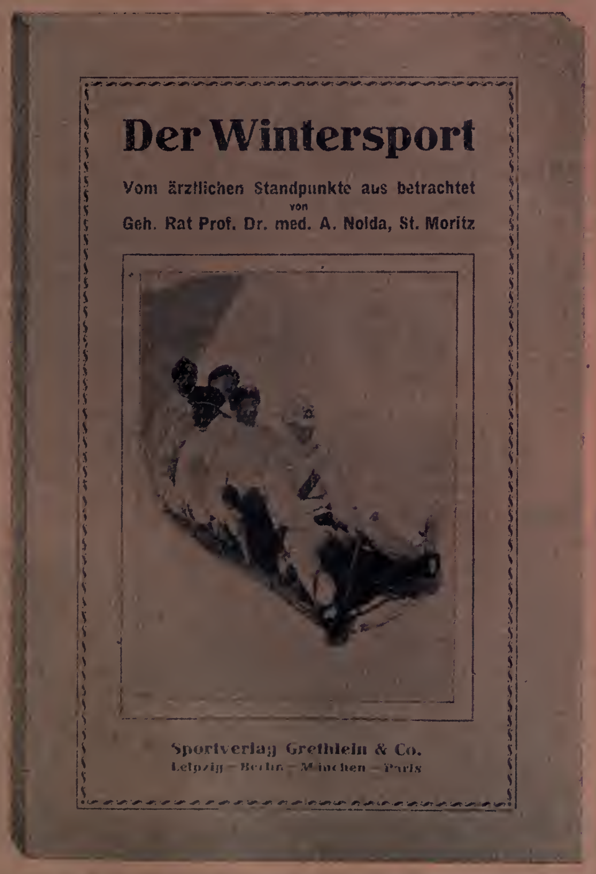
„Das Kleine Journal": Den Verfasser, welcher auf eine langjährige, praktische Erfahrung zurückblickt, hat beim Schreiben seines Buches die Grundidee geleitet, der Wahrheit den Weg zu ebnen.

Salta, das neue Brettspiel. Für Anfänger erläutert von Professor Dr. Hermann Schubert. 2. Auflage. Preis 60 Pfg.

In dem vorliegenden Buche wird zum erstenmal der tiefere Wert des Spieles hervorgehoben und eine Fülle von Winken und Anregungen gegeben, die den Anfänger schnell über die ersten Schwierigkeiten hinwegheben und erst die wahre Freude und den wahren Genuß am Spiele finden lassen.

Über das jetzige Stadium des lenkbaren Luftschiffes von Ingenieur Paul Haenlein. Mit 24 Abbildungen. Preis: Broschiert Mk. 1.50.

„Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“: Es enthält die Broschüre ferner höchst schätzenswerte Anleitungen über Konstruktion, Bau und vorzunehmende Versuche, bei deren Beobachtung man zweifellos die seitherigen Mißerfolge und Unglücksfälle vermeiden und mit verhältnismäßig geringem Zeit- und Kostenaufwand ein praktisch anwendbares Luftschiff herstellen kann.



Hygiene der Aeronautik von Dr. phil. et med. Hermann v. Schrötter. Mit einer Anzahl Abbildungen nach photographischen Aufnahmen. Preis elegant broschiert M. 1.20.

Wie der Autor Seite 5 seiner Schrift bemerkt, ließen es ihm die noch im letzten Dezennium bestandenen, zum Teile prinzipiellen Divergenzen in der Ätiologie der Luftschiffererkrankung unumgänglich notwendig erscheinen, daß der Mediziner selbst Beobachtungen im Korbe des Luftballons sammeln müsse, um die maßgebenden Einflüsse aus eigener Anschauung, sozusagen am eigenen Leibe, kennen zu lernen. In diesem Sinne handelt es sich in der vorliegenden Publikation nicht um eine Zusammenstellung der entsprechenden Literatur, sondern, und zwar im ersten Abschnitte, um die kurze Wiedergabe von Forschungen über die Ursache der Höhenkrankheit, an denen der Verfasser selbst in hervorragendem Maße beteiligt ist. Nach kurzer Einführung der bisher geltenden Anschauungen wird die Theorie des Sauerstoffmangels (P. Bert) scharf beleuchtet und die Gültigkeit derselben in knapper und präziser Form klargestellt. Die künstliche Sauerstoffrespiration findet ausführliche Würdigung. — Im zweiten Abschnitt wird die, sozusagen technische Seite der Hygiene eingehend berücksichtigt, wobei reichlich Beispiele aus der aeronautischen Literatur, interessante Ereignisse oder Unglücksfälle eingestreut sind. — Am Schlusse des Werkchens, das derart geschrieben ist, daß es auch den Bedürfnissen des Laien auf dem genannten Gebiete entspricht, findet sich ein kurzer Ausblick auf die neuesten Fortschritte, die Aviatik, auf welche der Mediziner ja ebenfalls sein Augenmerk zu richten haben wird.

Der Wintersport. Vom ärztlichen Standpunkt aus beleuchtet von Geh. Rat Prof. Dr. med. A. Nolda in St. Moritz. Preis 80 Pfg.

Der Herr Verfasser bemüht sich in dieser Schrift, seine in St. Moritz gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiete des Wintersports wiederzugeben. Er sagt in seiner Einführung zu dem Werkchen folgendes: „Was über den günstigen Einfluß des Sports auf die verschiedenen Organe, besonders auf das Nervensystem, das Herz, das Blut, die Atmungsorgane, den Verdauungstraktus, den Stoffwechsel, die Haut sowie auf die Muskulatur, Knochensystem und Gelenke bekannt ist, trifft in erhöhtem Maße für den Wintersport zu. Der menschliche Organismus ist, was körperliche Anstrengungen anbelangt, in der kalten Jahreszeit viel ausdauernder und leistungsfähiger wie im Sommer. Dazu kommt noch, daß der Wintersport besonders vielseitig und abwechslungsreich ist. Der Sport ist als Kurmittel nicht mehr zu entbehren."

Werke über allgemeine Körperkultur und Muskelausbildung

Der Weg zur Kraft von George Hackenschmidt. Preis Mk. 3.—.

Unter den großen Athleten der Neuzeit ist der Russe George Hackenschmidt zweifellos der bedeutendste. Er war nicht nur der bedeutendste Ringer seiner Zeit — ob er es auch heute noch ist, läßt sich deswegen nicht sagen, weil er an internationalen Kämpfen nicht mehr teilnimmt — sondern er hat auch als Schwergewichts-Athlet ganz außerordentliche Leistungen vollbracht. Als durchaus gebildeter Mensch — er hat eine gute Erziehung genossen und beherrscht mehrere Sprachen — hat Hackenschmidt seinen Körper von Jugend auf in systematischer, intelligenter Weise auf die höchste Stufe der Vollkommenheit gebracht; die erste Autorität auf dem Gebiete der Schwergewichts-Athletik, Dr. von Krajewski in St. Petersburg, war sein Lehrer, und was Hackenschmidt als Athlet geworden ist, verdankt er zum größten Teil diesem Manne. Es ist nun selbstverständlich, daß ein Lehrbuch über Athletik und über die wertvolle Kunst, seinen Körper zu höchster und schönster Entwicklung zu führen, ganz außerordentliches Interesse erregen muß und beanspruchen darf, wenn Hackenschmidt der Verfasser ist.

Mein Training und meine Tricks. Von Harry Houdini. Mit vielen hochaktuellen Abbildungen. Preis eleg. brosch. Mk. 1.—.

Eine der eigenartigsten Persönlichkeiten der internationalen Artistenwelt ist Harry Houdini, der „König der Entfesselungskünstler", wie er genannt wird. Wenn man nicht wüßte, daß heute, in unserer Zeit der Aufklärung, alles natürlich zugeht, so könnte man Houdini und seine staunenerregenden Leistungen mysteriös nennen. Seit einem Jahrzehnt ist der muskulöse Amerikaner einer der interessantesten Künstler,

die sich auf den Brettern des Variétés zeigen, und noch heute ist es unaufgeklärt, auf welche Weise Houdini sich aus den Handfesseln, die man ihm in aller Welt, in den Polizeidirektionen aller Kulturländer, angelegt hat, zu befreien vermochte, und wie er auch aus den sichersten Verliesen, z. B. den Bostoner Katakomben, entwich, und zwar — das hebt seine Leistungen ganz besonders — ohne fremde Hilfe und „ohne Apparate“.

Mensch, bewege dich! von R. Fay. Preis 70 Pfg.

„Die Gartenlaube“: Dieses Mahnbüchlein können wir jedem Stubenmenschen empfehlen; gerade jetzt im Frühling bietet sich die schönste Gelegenheit, mit dem alten entnervenden Schlendrian zu brechen.

Hantel-System von R. Fay. Eine Methode zur harmonischen Ausbildung der Körpermuskulatur nach schönheitlichen Prinzipien als Quelle wahrer Jugend und Lebensfreude. Mit 2 Übungstafeln, div. Tabellen und Skizzen. Preis 75 Pfg.

Bewegung ist Leben! Durch Körperbewegungen wird die Muskelfaser kräftiger, derber und elastischer. Leibesübungen nach dem kombinierten Hantel-System kräftigen den Körper und durch Wiederholung der Muskelbewegungen wird Gesundheit, Kraft und Schönheit gefördert. Es verschwinden Kopfschmerzen, Müdigkeit, Reizbarkeit, Unlust zur Arbeit, schlechte Laune, Energie- und Schlaflosigkeit.

„Gedanken über Sport und Krieg“ von Maurice Maeterlinck . siehe Seite 29.

Biographien berühmter Athleten, herausgegeben von Felix Schmal. (Befindet sich im Druck.)

Sport-Romane und -Erzählungen :: Skizzen / Essays usw. ::

Aberdeen

Bunte Bilder vom grünen Rasen Ernste und heitere Rennsportgeschichten. Broschiert Mk. 3.50; geschmackvoll gebunden Mk. 4.50.

„Berliner Zeitung am Mittag“: Ein recht lustiges Buch, das jedem Freunde des Pferderennsports eine willkommene Lektüre sein wird. Der Verfasser, eine in den pferdesportlichen Kreisen nicht nur Deutschlands, sondern auch des Auslandes sehr bekannte Persönlichkeit, Rennreiter und Rennstallbesitzer, hat einige seiner Erinnerungen zu Nutz und Frommen und zum Amüsement seiner Sportgenossen sowie aller, die für den Pferdesport und das Völkchen, das sich ihm aus Passion oder Beruf ergeben, Sympathie empfinden, niedergelegt . . .

Arthur Achleitner

Jägerstreik Roman. Mit farbiger Deckelzeichnung von Jagdmaler A. Mailick. Broschiert Mk. 3.50; geschmackvoll in Leinwand gebunden Mk. 4.50.

Achleitner, einer der berufensten Hochlanderzähler unter den süddeutschen Schriftstellern, gibt in seinem neuesten Gebirgsroman „Jägerstreik“ eine treffliche Psychologie des Jägers der steirischen Berge. Wie schon der Titel erkennen läßt, ist die dem Werke zugrunde liegende Handlung eine ganz besonders originelle.

Eva Gräfin v. Baudissin

Ahoi Drei See-Erzählungen. Mit buntem Umschlagbild von Marinemaler Willy Stöwer. Broschiert Mk. 2.—; in Leinwand gebunden Mk. 2.80.

„Der Tag": . . . Unsere bis jetzt an Seegeschichten nur stiefmütterlich behandelte Literatur ist durch diese lustigen und anschaulichen Novellen aus der liebenswürdigen Feder der Verfasserin um einen wahrhaft künstlerischen Beitrag bereichert worden.

Wilhelm von Buttler-Elberberg

Ludwig von Wildungens Jägerlieder Mit buntem Umschlagbild von A. Mailick. Geschmackvoll in Leinwand gebunden Mk. 3.—.

„Posener Tageblatt": Der Herausgeber hat sich mit der Sammlung der vielfach zerstreuten Gedichte dieses hervorragenden Forstmannes und edlen Naturfreundes ein Verdienst erworben. Jeder Weidmann wird beim Lesen derselben herzliche Freude empfinden, und ihnen vor allem sei das sauber ausgestattete Büchlein, das unserem Kronprinzen gewidmet ist, warm empfohlen.

Paul Grabein

Firnenrausch Roman. Mit buntem Umschlagbild von Professor Emil Doepler jun. Broschiert Mk. 3.50; in Leinwand geb. Mk. 4.50.

Rudolf Herzog in den „Berliner Neuesten Nachrichten": Seine Schilderung der grandiosen Bergwelt ist so frisch, so plastisch, so packend und prächtig, daß sie allein Dichtwerk ist und die paar handelnden Menschlein, ihr bißchen Tun und Lassen in dieser gewaltigen Umgebung gar nicht mehr in Betracht kommen. Die Berge Tirols und des Bündnerlandes hat Paul Grabein mit dem Herzen gesehen, mit dem Herzen beschrieben; mit dem Herzen des Alpinisten und des Dichters zugleich.

Marie-Madeleine

Der rote Champion Roman. Mit farbigem Umschlagbild von Kunstmaler Max Feldbauer. Broschiert Mk. 3.50; in Leinwand gebunden Mk. 4.50.

„Berliner Lokalanzeiger": Selbst unsere routiniertesten Sportnovellisten könnten das Bild der Handlung kaum anders malen, als Marie-Madeleine es tut; sicherlich nicht geschickter, nicht farbenprächtiger, nicht naturalistischer, nicht fachmännischer. Alle diese Vorzüge, die der Roman aufweist, gestalten ihn natürlich zu einem unterhaltenden; das ist gar nicht zu bezweifeln. Es ist geradezu erstaunlich, welch genaue Kenntnis Marie-Madeleine von den Geheimnissen des Turfs entwickelt.

Marie-Madeleine und Paul Günther

Die letzte Hürde Erzählungen und Skizzen. Mit farbigem Umschlagbild von Kunstmaler Hans R. Schulze. Brosch. Mk. 3.50; in Leinwand gebunden Mk. 4.50.

„Frankfurter Oderzeitung": Im Verein mit ihrem Bruder hat die bekannte Schriftstellerin eine Skizzensammlung geschaffen, die sich durch packende, realistische Schilderung, voll Schwung auszeichnet. Es scheint, daß sie sich Maupassant zum Muster genommen hat, dem sie an Schärfe, Witz und Stil nahekommt.

Maurice Maeterlinck

Gedanken über Sport und Krieg Mit mehrfarbiger Umschlagzeichnung von Professor Max Honegger. Elegant brosch. Mk. 2.—; in Leinwand gebunden Mk. 2.80.

„Dresdner Nachrichten": . . . So verdient diese Sammlung von Sportaufsätzen in gleichem Maße das Interesse der Maeterlinck-Gemeinde wie der Sportfreunde, welche die tiefsten Probleme ihres eigenen Bereiches hier von der Warte eines Philosophen herab erfaßt und erörtert finden.

Friedrich v. Oppeln-Bronikowski

Aus dem Sattel geplaudert Militärische Erzählungen und Skizzen. Mit buntem Umschlagbild von Kunstmaler O. Gerlach. Broschiert Mk. 2.—; geschmackvoll in Leinwand geb. Mk. 2.80.

„Chemnitzer Tageblatt": Es sind mit souveräner Meisterschaft hingeworfene Bilder, die hier lose aneinandergereiht erscheinen. Ein seltsam feines poetisches Fühlen und doch eine gewaltige bildende Kraft hat sie gezeichnet, die zuzeiten die Poesie zu lapidarem Ausdruck zwingt.

Anton von Perfall

Aus meinem Jägerleben Erzählungen und Skizzen. Mit buntem Umschlagbild von Jagdmaler A. Mailick. Brosch. Mk. 3.50; geschmackvoll in Leinwand gebunden Mk. 4.50.

„Leipziger Neueste Nachrichten": . . . Ein schmuckes, spannendes und von echt deutschen Gemütstiefen zeugendes Werk. Auch der Nichtjäger, das sei sehr betont, wird an der Lektüre dieser wirklich erlebten Jagdgeschichten eine warmherzige Freude haben. Dieses lebendige Geschichtenbuch hat so viel Gesundes und Kräftiges, daß man's eben nur mit aufrichtigen Dankgefühlen aus der Hand legen wird.

Anton von Perfall

Der Jäger Jagderzählungen und Skizzen. Mit Bildnis des Verfassers in einer Reproduktion nach dem bekannten Original-Gemälde „Der Jäger" von Wilhelm Leibl als Deckelbild.

Das hier angezeigte Werk erhält besonderen Reiz dadurch, daß es unter dem Eindruck der intimen, freundschaftlichen Beziehungen, die Perfall seinerzeit mit dem großen Maler Wilhelm Leibl verbanden, geschrieben, und dessen Andenken auch die erste vortreffliche Skizze gewidmet ist. So ist also der Zusammenhang zwischen Titelbild und Inhalt des Buches kein zufälliger, sondern ein tiefbegründeter. Die Natur und ihr innerstes Erleben ist das charakteristische Merkmal Perfallscher Erzählerkunst; dabei vermeidet es sein künstlerischer Geschmack, das Jägerische zu sehr zu betonen und es ist mehr seine Absicht, die Eindrücke zu schildern, die der echte Weidmann in seinem innigen Verkehr mit der Natur gewinnt. Damit wird dieses Buch seine Freunde auch außerhalb des Jägerkreises erwerben, bei den Bewunderern Leibls und überhaupt da, wo die Sehnsucht rege ist nach den frischen, ungetrübten Quellen der Natur, nach urwüchsiger Kraft, frischer Bergluft und echtem Mannessinn.

Eberhard Freiherr von Wechmar

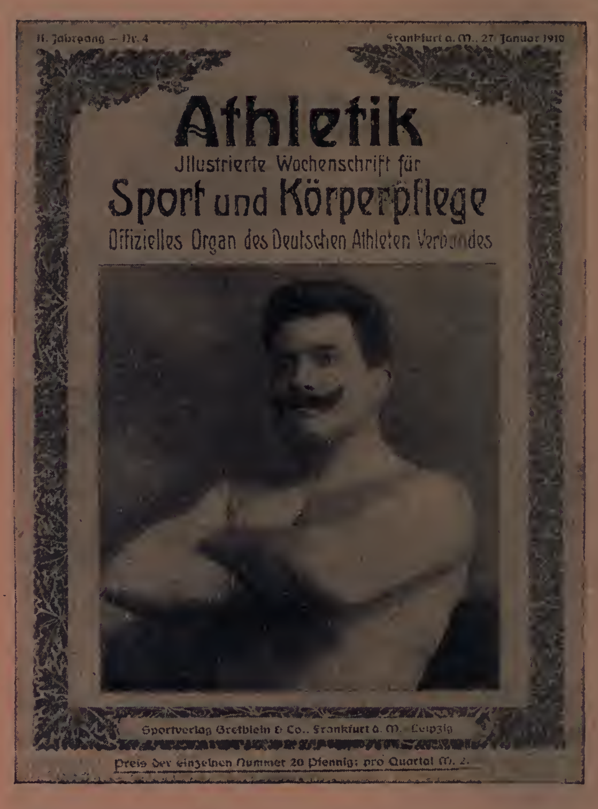
Aus meiner Jagdtasche Jagdskizzen. Mit künstlerischer Umschlagzeichnung von P. Brockmüller. Preis: Elegant broschiert Mk. 2.—.



Bezugsbedingungen:

Jede Buchhandlung oder Postanstalt nimmt Bestellungen entgegen oder sind solche zu richten an den Verlag Sankt Georg, G. m. b. H., Berlin, Tempelhofer Ufer 12. **Abonnementspreis pro Quartal Mk. 5.—, pro Jahr Mk. 20.—. Einzelne Nummern 40 Pfg. Probenummern kostenlos und portofrei.**

Der „Sankt Georg" ist das Blatt des deutschen Kavallerie-Offiziers und aller Freunde des edlen Pferdesports.



Bezugsbedingungen:

Jede Buchhandlung oder Postanstalt nimmt Bestellungen entgegen oder sind direkt zu richten an den Sportverlag Grethlein & Co., Frankfurt a. M., Kronprinzenstraße 28. **Abonnementspreis pro Quartal für Deutschland und Österreich-Ungarn Mk. 2.—, für das Ausland Mk. 2.50. Einzelne Nummern 20 Pfg. Probenummern kostenlos und portofrei.**

Vereine erhalten bei Mehrbezug, falls mehrere Exemplare an eine Adresse gesandt werden können, Vergünstigungen eingeräumt.

